



ISSN: 1886-8452

Vol. 4 Número 13, junio 2013

<http://www.eumed.net/rev/tecsistecatli/index.htm>

## “ESTRATEGIAS PARA COADYUVAR A LA SUSTENTABILIDAD EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN LA CIUDAD DE MÉXICO”\*

**M. en C. María Luisa Gómez González<sup>1</sup>.**  
SEPI-ESCA Santo Tomás IPN.  
[marialuisa1205@yahoo.com.mx](mailto:marialuisa1205@yahoo.com.mx)

**Dr. J. Jesús Ceja Pizano<sup>2</sup>.**  
SEPI-ESCA Santo Tomás IPN.  
[cejapiza@yahoo.com](mailto:cejapiza@yahoo.com)

**Dra. Concepción Herrera Alcázar<sup>3</sup>.**  
SEPI-ESCA Santo Tomás IPN.  
[cherreraa@ipn.mx](mailto:cherreraa@ipn.mx)

\* El presente artículo es parte del resultado de una investigación realizada por tres años, para la tesis doctoral, aprobada en la Sección de Estudios de Posgrado de la Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, México Distrito Federal, 2013.

### RESUMEN

El garantizar el acceso al agua potable se ha vuelto un reto difícil de vencer. Primeramente por la escasez de agua potable, la falta de saneamiento y alcantarillado. Además del urbanismo desordenado que impide la planeación de infraestructura hidráulica acorde a las necesidades de los usuarios de agua. Por lo que es imprescindible contar con un Modelo de Gestión de Agua para garantizar el acceso al agua potable, motivando una sana gobernanza e incentivando la

---

<sup>1</sup> Doctorante del Programa de Doctorado en Ciencias Administrativas SEPI-ESCA Santo Tomás IPN. Contadora Pública con Maestría en Ciencias en Alta Dirección de Empresas Turísticas.

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Administrativas, Catedrático y Profesor Investigador del Programa de Doctorado en Ciencias Administrativas y del Programa de Maestría en Administración Pública SEPI-ESCA Santo Tomás

<sup>3</sup> Doctora en Administración Pública, Catedrática y Profesora Investigadora del Programa de Doctorado en Ciencias Administrativas y del Programa de Maestría en Administración Pública SEPI-ESCA Santo Tomás.

participación ciudadana. Para lo cual se hace necesaria una guía de estrategias que marquen el camino a seguir involucrando a todos los actores y recursos para concluir exitosamente la meta: agua para todos sin privilegio.

**PALABRAS CLAVE:** Agua- Ciudad de México- Estrategias- Gestión de Agua- Sustentabilidad.

## **ABSTRACT**

Ensuring access to safe drinking water has become a difficult challenge to overcome. First by the shortage of drinking water, lack of sanitation and sewerage. Besides preventing uncontrolled urbanization water infrastructure planning according to the needs of water users. So it is imperative to have a Water Management Model to ensure access to clean water, a healthy governance motivating and encouraging citizen participation. To which it is necessary a strategy guide to mark the way forward involving all actors and resources to successfully conclude the goal: water for all without privilege.

**KEY WORDS:** ☒ Management Strategies- Mexico City- Water- Water Sustainability

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Antecedentes de la Gestión del Agua.**

El agua es un elemento esencial para la vida (La Santa Sede, 2012). Quizá podríamos vivir sin avances tecnológicos pero no podríamos hacerlo sin agua. Sin ella no podríamos sobrevivir más de tres días (ONU, S.F.), se vislumbra un escenario difícil para el 2025 ya que la demanda será superada en un 56% mayor que el suministro reportado (Frers, S.F.). No solo el Medio Oriente presenta problemas de agua, también otras zonas del planeta como la Ciudad de México (BBC Mundo, 2007). Posiblemente la mala gestión y distribución de los recursos hídricos es uno de los principales problemas (Frers, S.F.), aunada la sobreexplotación de los mantos acuíferos y el cambio climático (Petrella, S.F.). Sin embargo se ha considerado que “el acceso al derecho humano al agua y al saneamiento es un asunto más de poder que de disponibilidad del recurso y los servicios” (AGUASAN, 2012).

Las acciones y avances mundiales han presentado esfuerzos diversos:

- Australia realiza un racionamiento del acceso al agua disponible en partes canjeables y se abastece con agua reciclada (El Correo de la UNESCO, 2009).
- Francia lleva una gestión por cuencas con la política de que el que contamina paga (OIEAU, S.F.).
- Argentina ha optado por un modelo que privatiza el agua (Gobierno de la Republica Argentina, S.F.).
- El Reino Unido ha elegido la opción de cosechar el agua (captar agua de lluvia) (Ward, Memon, y Butler, 2010).
- La India ha efectuado estrategias y acciones que al igual que el Reino Unido consideran la cosecha de agua de lluvia para la recarga artificial de aguas subterráneas (Aggarwal, R., et al, 2009).
- España en la región de Besos se ha encargado de realizar acciones que coadyuven a alcanzar la gestión integrada a escala por cuencas hidrológicas. Con el objetivo de obtener un buen estado ecológico y químico de las masas de agua para el 2015 (Benedetti., et al. 2009).

El Banco Interamericano de Desarrollo ha resaltado el que se debe enfatizar en la cultura de agua (BID, 2012a). Convirtiéndose en un desafío de los últimos treinta años el tener acceso al agua potable de manera universal y por consiguiente al saneamiento. Dándole pocas esperanzas a las acciones de América Latina y el Caribe; subrayándose el que las acciones sean de manera urgente y conjunta. Motivando la participación ciudadana, proveedores de servicios y los países (BID, 2012b).

A nivel mundial y de acuerdo al Pacto de San José, el acceso al agua potable se ha convertido en un derecho humano (ONU, S.F.) (OAS, 1969). Haciendo propicio que las leyes sean modificadas para garantizar este derecho.

## **1.2 La difícil tarea de la gestión de agua en la Ciudad de México.**

Enfrentarse al cómo administrar el agua es un arduo trabajo, si se contempla que hay que solucionar problemas como la escasez de agua, sobreexplotación de mantos acuíferos (104 acuíferos de los 653 que hay en México sufren de graves problemas de sobreexplotación). Además de que se trata menos del 10% del agua que se usa (CONAGUA, 2010), insuficiente capacidad de operación del Sistema

Lerma, hundimientos que provocó el Sistema Cutzamala (Perló y González, 2010). Adicionalmente el desafiar la mancha urbana, asentamientos urbanos no planeados empeoran la situación de crisis de agua. Suena irónico que aun cuando se cuenta con 48 ríos en la Ciudad de México, éstos no se aprovechan debido a que se desalojan directamente al drenaje juntándose a las aguas negras dado que no hubo una planeación de drenaje. Ya que se carece de tuberías y drenajes paralelos o subterráneos al cauce, o de plantas de tratamiento y potabilización (Legorreta, 2005: 274-275). El consumo diario promedio de agua por habitante “recomendado” para grandes ciudades es de 150 litros, sin embargo en la Ciudad de México es de 360 litros (PAOT, 2009). Es decir hace falta una nueva cultura de agua para evitar el uso indiscriminado.

### **1.3 Innovación en la búsqueda de soluciones en materia hidráulica a partir del enfoque sistémico.**

La administración lleva a cabo una serie de etapas de planeación, organización, dirección, y control del uso de los recursos con la finalidad de lograr los objetivos de la organización (Chiavenato, 2004:10) (Hitt, Black y Porter, 2006:8), se busca que sea de manera eficiente y eficaz (Robbins y Coulter, 2005:7), (O Da Silva, 2002:6) el que los individuos cumplan dichos objetivos específicos de la organización (Koontz y Weihrich, 2004:6). Un administrador tiene como propósito hacer lo que sea mejor para la organización en conjunto, por lo que lo recomendable es considerar el ambiente y las decisiones (Rodríguez, 2003:471-473). La administración busca soluciones a problemas diversos, desde un enfoque clásico, hasta un enfoque holístico para diseñar modelos relativos al tratamiento de aguas residuales (Freni, Mannina y Viviani, 2010), pasando por el enfoque sistémico para abordar problemáticas sociales como las derivadas del agua (IMTA, 2007). El enfoque de sistemas puede abarcar: una metodología de diseño, un marco de trabajo conceptual común, una nueva clase de método científico, una teoría de organizaciones, dirección por sistemas, un método relacionado a la ingeniería de sistemas, investigación de operaciones y eficiencia de costos (Bertalanffy, 1976). Reconociendo la importancia de la relación entre filosofía y método, la metodología satisfacía las características a los aspectos de indagación del pragmatismo experimental en 7 pasos (Checkland, 2001) (Checkland & Scholes, 1994). Siendo

enfáticos en que la etapa 4 del Modelo conceptual puede ser diseñado como un modelo de sistema viable que estructura la organización de cualquier sistema que responda a las demandas de homeostasis en un ambiente entrópico (Beer, S.F.), (Beer, 1994), y para funcionar eficazmente reúne cinco etapas como la planeación, la coordinación, el control, la inteligencia y la política, éstas tres últimas conforman el metasistema (Espejo, S.F.).

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS.**

Para el diseño del modelo se empleó la metodología de sistemas suaves haciendo interfaz con el modelo de sistema viable. Posteriormente se realiza un análisis costo beneficio del con datos del presupuesto de egresos de la federación 2013 en la partida relativa a CONAGUA para hacer una asignación de partidas prioritarias (de presupuestos y proyectos estratégicos) a fin de mostrar la viabilidad del modelo a partir de una propuesta de presupuesto asignado a CONAGUA 2013. Estableciéndose estrategias para guiar la asignación de propuestas y cambios viables al modelo de gestión actual de agua en la Ciudad de México, los beneficios están implícitos en las estrategias. Por lo que se desarrolló primeramente la Metodología de Sistemas suaves.

### **2.1 Desarrollo Metodología Sistemas Suaves.**

La metodología consta de siete pasos que son los siguientes:

#### **2.1.1 Descripción del Problema No Estructurado.**

Esta etapa hace referencia a la investigación y descubrimiento de los hechos establecidos en la situación problema y se caracteriza porque es la experimentada por el investigador y sus vivencias sobre la naturaleza de la situación dada respecto de la gestión del agua en la Delegación Gustavo A. Madero y la Delegación Iztapalapa, las más representativas ya que cuentan con la mayor concentración de problemas relacionados con la gestión del agua en la Ciudad de México. Esta etapa inicial es una aproximación que describe la situación problemática en la que todavía no hay una estructura definida. Es decir que la gestión del agua en la Ciudad de México va relacionada con diversos aspectos para su formulación y óptimo funcionamiento. Ya que una política pública va de la mano y relaciona a

todos los involucrados como son el aspecto económico, administrativo, ambiental, de seguridad pública, obras, agua potable y de desarrollo social.

**Figura 1: Definición del Sistema.**



Fuente: Adaptado de Delegación Gustavo A. Madero (2009; 2010; 2011), Delegación Iztapalapa (2008; 2011; S.F.).

### **2.1.2 Situación del Problema Expresado.**

Es una etapa en la que se desarrolla una descripción detallada más estructurada, posterior a una clasificación de la información; se hace una visión enriquecida en donde se vierten los enfoques lógico y cultural de la situación, dentro de la cual ocurre el problema. Haciendo alusión a su pasado, presente y la visión a futuro de las consecuencias en las que se aprecian las necesidades del problema, las interrelaciones que hay entre los actores enfocándose en la actividad humana. Siendo la interpretación: Los problemas de agua potable que abarcan tanto la escasez de agua, agua insalubre, saneamiento, inundaciones provocadas por lluvias atípicas e infraestructura inoperante o en proceso de mantenimiento inciden en los usuarios de agua al no contar con agua suficiente en calidad y cantidad. Adicionalmente la educación en materia ambiental debe ser considerada en la elaboración e instrumentación de políticas públicas, de observancia para el Jefe de Gobierno del Distrito Federal.

### 2.1.3 La Definición Raíz de los Sistemas Relevantes.

La definición raíz de los sistemas relevantes detalla el papel de los actores en la gestión del agua en la Ciudad de México, actores que son sinónimo de sistemas relevantes. Se toma como base la nemotecnia CATWOE propuesta por Checkland para tener certeza de que las características principales de las definiciones raíz se incluyeron. Los actores se agrupan en las siglas CATOWE.

**C= Cliente.** Los clientes son los usuarios, los que se beneficiarán con el sistema en este caso son: Usuarios de Agua Potable en la Ciudad de México y las Autoridades Gubernamentales.

**A= Agentes o actores,** quienes se encargaran de la transformación de las entradas de información en salidas.

1. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
2. Sistema de Aguas de la Ciudad de México
3. Comisión Nacional del Agua
4. Instituto Mexicano del Agua.
5. Gobierno de la ciudad de México.

**T= Transformación.** Será el modelo de gestión de agua propuesto.

**O= Propietario.** En el caso del Agua Potable es directamente el Gobierno considerando la Región XIII como cuenca del Valle de México en la cual está ubicada la Ciudad de México.

**W=** es el mundo relevante del **Weltsanschauung** o sea la visión de los involucrados.

**E= Medio Ambiente.** El entorno que se había manifestado al principio. La Comisión Nacional del Agua. Los Recursos en materia Hidráulica y la Cultura del Agua.

Tabla 1: Visión de los Involucrados.

| Involucrados             | Visión Positiva   | Visión Negativa  |
|--------------------------|---|--|
| Usuarios de Agua Potable | Los usuarios de agua potable toman acciones para alcanzar la sustentabilidad del recurso: haciendo una prioridad nacional la educación ambiental y la participación social en programas de manejo sustentable del agua. | Los usuarios de agua que tienen acceso al vital líquido hacen uso indiscriminado del mismo. Y el que no lo tiene se vuelve apático al no contar con incentivos que motiven el manejo sustentable del agua. |

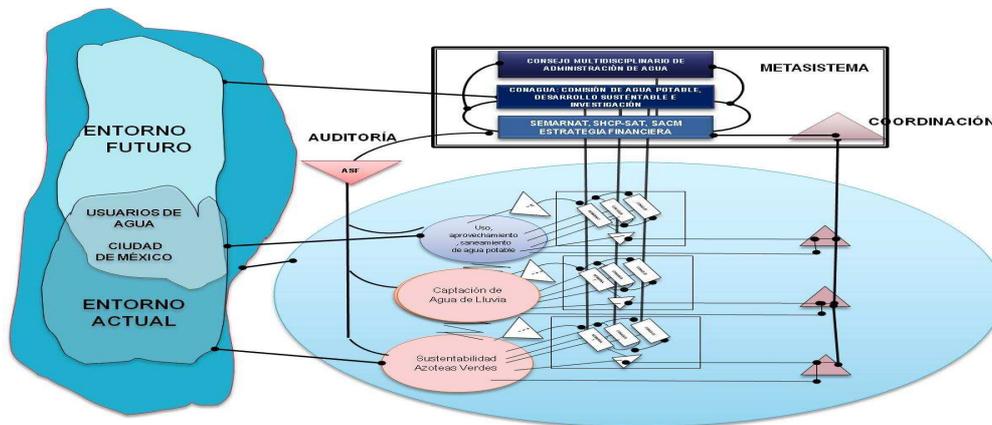
|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| <p>Autoridades gubernamentales</p> | <p>La instrumentación de políticas públicas debe considerar las ideas innovadoras emanadas de la investigación multidisciplinaria, una gobernanza que motive la participación ciudadana haciendo de la sustentabilidad un proyecto conjunto entre gobierno y usuarios de agua, que sea prioridad nacional el que toda la ciudadanía tenga agua en calidad y cantidad. Volviéndose una inversión a largo plazo.</p> | <p>La instrumentación de políticas públicas, la aplicación de programas gubernamentales, la renovación de infraestructura hidráulica y la capacitación en materia ambiental significan un alto costo para el erario público.</p> |
|------------------------------------|--|--|

Fuente: Adaptado de Tejeida (2004).

### 2.1.4 Modelo Conceptual.

Para el diseño del modelo sistémico de gestión sustentable de agua en la Ciudad de México, desde un punto de vista holístico, utiliza la metodología de sistemas suaves de y posteriormente para el diseño del modelo conceptual se hace una interfaz con el modelo de sistema viable que estructura a la organización de cualquier sistema que responda a las demandas de homeostasis en un ambiente entrópico. Consta de cinco subsistemas interactivos: Operación, Coordinación, Control, Inteligencia y Política (Beer, 1994) (Beer, S.F.). Por lo que el modelo conceptual de la etapa 4 de la metodología de sistemas suaves es el siguiente:

Figura 2: Modelo Sistémico de Gestión Sustentable de Agua para la Ciudad de México.



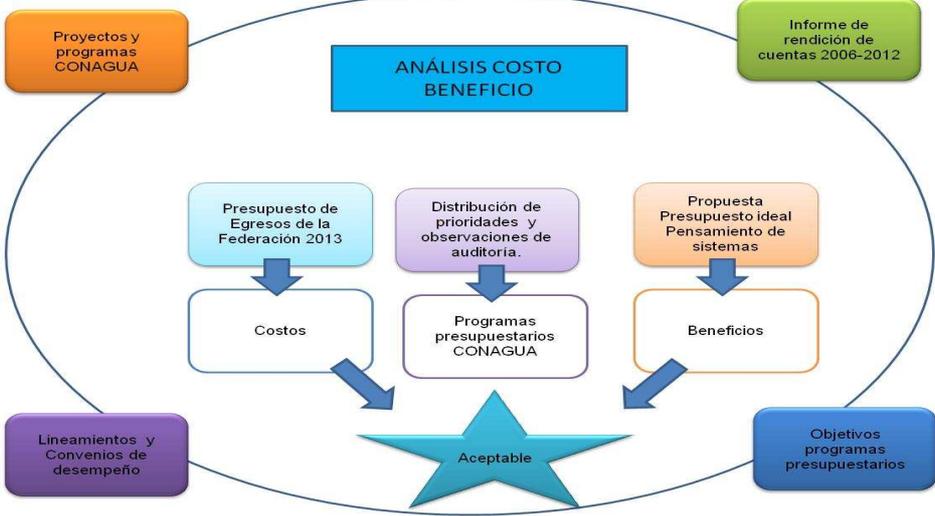
Fuente: Adaptado de Beer (1994) (S.F.), Gómez, Herrera y Ceja (2011), Gómez y Tejeida (2011), Gómez, Tejeida y Badillo (2010).

### 2.2 Análisis Costo-Beneficio de la propuesta y su viabilidad.

Por ser proyectos en beneficio de la ciudadanía es recomendable contextualizar el entorno, y así se estará en condiciones de clasificar los costos, beneficios y contrabeneficios de la propuesta (Blank y Tarkin, 2006). El proceso que se siguió para el análisis costo beneficio de la propuesta se presenta de manera gráfica con el

siguiente diagrama, que muestra las principales etapas de dicha consecución de fases.

**Figura 3: Proceso del Análisis costo beneficio de la propuesta del Modelo Sistémico de Gestión Sustentable de Agua para la Ciudad de México.**



Fuente: Elaboración propia.

El análisis costo beneficio del Modelo Sistémico de Gestión Sustentable de Agua para la Ciudad de México se muestra de la siguiente manera de conformidad con los lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo beneficio simplificado de los proyectos gubernamentales, de igual forma la información presentada es la correspondiente a los planes y programas presupuestarios de la Comisión Nacional del Agua, retomando los objetivos presupuestarios, el informe relativo a la rendición de cuentas del período, destacándose la importancia de la inversión de los proyectos estratégicos en el Valle de México. Resaltándose las observaciones que hicieron a la CONAGUA las auditorías a las que fue sujeta. Por lo que la siguiente tabla muestra el presupuesto de CONAGUA, cabe señalar que la Ciudad de México se encuentra en la Región Hidrológica XIII cuya cuenca comprende al Distrito Federal y Zona Metropolitana. Adicionalmente al Presupuesto de Egresos de la Federación 2013, se consideraron las observaciones de la Auditoría Superior de la Federación y el informe de rendición de cuentas de la CONAGUA del período 2006-2012. Por lo que los siguientes cuadros muestran los datos del ramo 16 de medio ambiente al que pertenece la CONAGUA, cifras desglosadas del monto que le fue asignado por el Presupuesto de Egresos de la Federación 2013. Así mismo se muestra la propuesta de reasignación de

presupuesto para la CONAGUA. En un inicio se muestra la distribución del gasto por unidad responsable, después un análisis administrativo por concepto del gasto y más tarde la reasignación de gastos por programas presupuestarios prioritarios acordes a la propuesta.

**Tabla 2: Distribución del Gasto por Unidad Responsable y al Nivel de Desagregación de Capítulo y Concepto de Gasto.**  
(Pesos).

| Ramo: 16 Medio Ambiente y Recursos Naturales<br>1 Enero 2013 |   |                  |          |   |                       |
|--|---|------------------|----------|---|-----------------------|
| UR   | Resumen del ramo:                       | Objeto del Gasto |          | Descripción   | Monto                 |
|  |   | Capítulo         | Concepto |   |                       |
| B00  | Organos Administrativos Desconcentrados |                  |          | <b>Comisión Nacional del Agua.<br/>Total:</b>                             | <b>41,257,344,344</b> |
|  |   | <b>1000</b>      |          | <b>Servicios personales</b>   | <b>3,849,430,988</b>  |
|  |   |                  | 1100     | Remuneraciones al personal de carácter permanente                         | 1,067,038,967         |
|  |   |                  | 1200     | Remuneraciones al personal de carácter transitorio                        | 205,712,494           |
|  |   |                  | 1300     | Remuneraciones adicionales y especiales                                   | 416,737,648           |
|  |   |                  | 1400     | Seguridad Social  | 556,048,568           |
|  |   |                  | 1500     | Otras prestaciones sociales y económicas                                  | 1,513,775,111         |
|  |   |                  | 1600     | previsiones   | 89,201,070            |
|  |   |                  | 1700     | Pago de estímulos a servidores públicos                                   | 917,130               |
|  |   | <b>2000</b>      |          | <b>Materiales y Suministros</b>   | <b>801,152,691</b>    |
|  |   |                  | 2100     | Materiales de administración, emisión de documentos y artículos oficiales | 60,485,355            |
|  |   |                  | 2200     | Alimentos y utensilios  | 65,868,665            |
|  |   |                  | 2300     | Materias primas y materiales de producción y comercialización.            | 78,609,202            |
|  |   |                  | 2400     | Materiales y artículos de construcción y de reparación                    | 82,831,182            |
|  |   |                  | 2500     | Productos químicos, farmacéuticos y de laboratorio                        | 109,391,950           |
|  |   |                  | 2600     | Combustibles, lubricantes y aditivos.                                     | 245,529,275           |
|  |   |                  | 2700     | Vestuario, blancos, prendas de protección y artículos deportivos.         | 42,035,202            |
|  |   |                  | 2900     | Herramientas, refacciones y accesorios menores                            | 116,401,860           |
|  |   | <b>3000</b>      |          | <b>Servicios generales</b>  | <b>6,323,668,323</b>  |
|  |   |                  | 3100     | Servicios básicos   | 2,709,139,042         |
|  |   |                  | 3200     | Servicios de arrendamiento  | 366,212,728           |
|  |   |                  | 3300     | Servicios profesionales, científicos, técnicos y otros servicios          | 1,050,946,526         |
|  |   |                  | 3400     | Servicios financieros, bancarios y comerciales                            | 1,016,116,474         |
|  |   |                  | 3500     | Servicios de instalación, reparación, mantenimiento y conservación        | 427,125,207           |
|  |   |                  | 3600     | Servicios de comunicación social y publicidad                             | 80,179,730            |
|  |   |                  | 3700     | Servicio de traslado y viáticos   | 515,600,534           |
|  |   |                  | 3800     | Servicios oficiales   | 17,218,082            |
|  |   |                  | 3900     | Otros servicios generales   | 141,130,000           |
|  |   | <b>4000</b>      |          | <b>Transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas</b>             | <b>15,471,858,998</b> |
|  |   |                  | 4300     | Subsidios y subvenciones  | 15,392,542,955        |
|  |   |                  | 4400     | Ayudas sociales   | 17,730,468            |
|  |   |                  | 4600     | Transferencias a fideicomisos, mandatos y otros análogos                  | 5,000,000             |
|  |   |                  | 4800     | Donativos   | 2,660,575             |
|  |   |                  | 4900     | Transferencias al exterior  | 53,925,000            |
|  |   | <b>5000</b>      |          | <b>Bienes muebles, inmuebles e intangibles</b>                            | <b>792,094,037</b>    |
|  |   |                  | 5400     | Vehículos y equipo de transporte  | 33,629,065            |
|  |   |                  | 5600     | Maquinaria, otros equipos y herramientas                                  | 680,821,277           |
|  |   |                  | 5800     | Bienes inmuebles  | 77,643,695            |

|  |      |                                |                |
|--|------|--------------------------------|----------------|
|  | 6000 | Inversión pública              | 14,019,139,307 |
|  | 6200 | Obra pública en bienes propios | 14,019,139,307 |

Fuente: Adaptado de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2013 (PEF, 2013).

Tabla 3: Análisis Administrativo Económico de CONAGUA 2013. (Pesos).

| RAMO 16: MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES<br>ORGANO ADMINISTRATIVO DESCONCENTRADO<br>1 Enero 2013 | MONTO          |
|--|----------------|
| CLAVE B00 COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.  |                |
| GASTO CORRIENTE  | 10,878,755,497 |
| SERVICIOS PERSONALES   | 3,849,430,988  |
| GASTO DE OPERACIÓN   | 6,446,304,362  |
| SUBSIDIOS  | 474,510,823    |
| OTROS DE CORRIENTE   | 108,509,324    |
| GASTO DE INVERSIÓN   | 30,378,588,847 |
| INVERSIÓN FISICA   | 15,460,556,715 |
| SUBSIDIOS  | 14,918,032,132 |
| GASTO TOTAL  | 41,257,344,344 |

Fuente: Adaptado de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2013 (PEF, 2013).

Tabla 4: Programas Presupuestarios 2013.

(No Aparecen en el Análisis Funcional Programático Económico del Presupuesto de Egresos de la Federación 2013)  
(Pesos).

| RAMO 16: MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES<br>ORGANO ADMINISTRATIVO DESCONCENTRADO<br>1 Enero 2013 |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
|  |   | UR COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA |
| CLAVE DEL PROGRAMA   | NOMBRE  | MONTO                         |
| 1216B000098  | E007 Servicio Meteorológico Nacional Estaciones Hidrometeorológicas | 1,985,446                     |
| 1116B000049  | E009 Investigación Científica y Tecnológica                         | 2,883,904                     |
| 0316B000230  | K025 Proyectos de Inmuebles (Oficinas Administrativas)              | 23,886,241                    |
| 1116B000335  | K025 Proyectos de Inmuebles (Oficinas Administrativas)              | 10,349,905                    |
| 12165130001  | K025 Proyectos de Inmuebles (Oficinas Administrativas)              | 1,859,886                     |
| 1116B000005  | K028 Estudios de Preinversión                                       | 2,005,471                     |
| 1216B000090  | K028 Estudios de Preinversión                                       | 8,648,727                     |
| 1216B000005  | K135 Infraestructura de Riego                                       | 3,933,304                     |
| <b>SUMAS</b>   |   | <b>55,552,884</b>             |

Fuente: Elaboración propia con datos del Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2013 (PEF, 2013).

La Tabla 5 muestra los programas presupuestarios y Concepto del Gasto con la propuesta que incluye la reasignación de partidas presupuestales acordes al Modelo Sistémico de Gestión Sustentable de Agua para la Ciudad de México.

Tabla 6: Propuesta de Programas Presupuestarios y Concepto del Gasto. (Pesos).

| RAMO 16: MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  |               |                 |                                 |                               |                   |                               |                    |                          |                   |
|---|---------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|
| ORGANO ADMINISTRATIVO DESCONCENTRADO  |               |                 |                                 |                               |                   |                               |                    |                          |                   |
| UR COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA   |               |                 |                                 |                               |                   |                               |                    |                          |                   |
| 1 Enero 2013  |               |                 |                                 |                               |                   |                               |                    |                          |                   |
| PROGRAMA<br>PRESUPUESTAR<br>IO  | GASTO TOTAL   | GASTO CORRIENTE |                                 |                               |                   |                               | GASTO DE INVERSION |                          |                   |
|   |               | Suma            | 1000<br>Servicios<br>personales | 2000<br>Gasto de<br>operación | 4000<br>subsídios | 3000<br>Otros de<br>corriente | Suma               | 5000<br>Inversión física | 6000<br>subsídios |
| E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala                                      | 2,419,358,450 | 2,419,358,450   |                                 | 2,419,358,450                 |                   |                               |                    |                          |                   |
| E002 Operación y mantenimiento del Sistema de pozos de abastecimiento del Valle de México | 675,369,534   | 675,369,534     |                                 | 675,369,534                   |                   |                               |                    |                          |                   |
| E006 Manejo Integral del Sistema Hidrológico  | 383,071,022   | 383,071,022     |                                 | 365,736,918                   |                   | 17,334,104                    |                    |                          |                   |
| E007 Servicio Meteorológico Nacional Estaciones Hidrometeorológicas                       | 1,985,446     | 1,985,446       |                                 | 1,985,446                     |                   |                               |                    |                          |                   |
| E009 Investigación Científica y Tecnológica   | 256,117,276   | 256,117,276     | 163,972,348                     | 92,144,828                    |                   |                               |                    |                          |                   |
| G010 Programa de Gestión Hídrica  | 107,639,745   | 107,639,745     |                                 | 107,639,745                   |                   |                               |                    |                          |                   |
| G024 Inspección, Medición y Calificación de infracciones                                  | 10,086,000    | 10,086,000      |                                 |                               |                   |                               |                    |                          |                   |
| G025 Recaudación y Fiscalización  | 10,349,905    | 10,349,905      |                                 |                               |                   |                               |                    |                          |                   |

|  |               |             |             |             |            |             |               |               |               |
|--|---------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| K025 Integración de oficinas Centrales de la CONAGUA.                          | 1,859,886     |             |             |             |            |             | 1,859,886     | 1,859,886     |               |
| K028 Estudios de Preinversión  | 2,005,471     |             |             |             |            |             | 2,005,471     | 2,005,471     |               |
| K131 Túnel Emisor Oriente y Central y Planta de Tratamiento de Atotonilco      | 3,084,832,214 |             |             |             |            |             | 3,084,832,214 | 3,084,832,214 |               |
| K138 Programa de Inversión en Infraestructura Social y de Protección Ambiental | 2,883,904     |             |             |             |            |             | 2,883,904     | 2,883,904     |               |
| K138 Programa de Inversión en Infraestructura Social y de Protección Ambiental | 1,985,446     |             |             |             |            |             | 1,985,446     | 1,985,446     |               |
| K139 Inversión para el Manejo Integral del Ciclo Hidrológico                   | 3,622,467     |             |             |             |            |             | 3,622,467     | 3,622,467     |               |
| K139 Inversión para el Manejo Integral del Ciclo Hidrológico (sustentabilidad) | 12,261,763    |             |             |             |            |             | 12,261,763    | 12,261,763    |               |
| K140 Inversión del Servicio Meteorológico Nacional                             | 542,042,388   | 542,042,388 | 393,061,928 | 147,976,676 | 44,295,792 | 106,913,269 | 5,533,301,454 | 5,282,419,016 | 280,882,438   |
| P001 Conducción de Políticas Hídricas  | 8,648,727     |             |             |             |            |             | 8,648,727     | 8,648,727     |               |
| S074 Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Zonas Urbanas.  | 4,178,251,718 |             |             |             |            |             | 4,178,251,718 |               | 4,178,251,718 |
| S218 Programa de Tratamiento de Aguas Residuales                               | 3,933,304     | 3,933,304   |             |             |            |             |               |               |               |

|   |                       |                      |                    |                      |                   |                    |                       |                      |                      |
|---|-----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| U008 Saneamiento de Aguas residuales.   | 2,883,904             | 2,883,904            |                    |                      |                   |                    |                       |                      |                      |
| U010 Cultura de Agua  | 13,800,241            | 13,800,241           |                    |                      |                   |                    |                       |                      |                      |
| U015 Programa para incentivar el desarrollo organizacional de los consejos de cuenca. | 44,295,792            | 44,295,792           |                    |                      | 44,295,792        |                    |                       |                      |                      |
| <b>SUMAS</b>  | <b>11,767,284,603</b> | <b>4,470,933,007</b> | <b>557,034,276</b> | <b>3,810,211,597</b> | <b>88,591,584</b> | <b>124,247,373</b> | <b>12,829,653,050</b> | <b>8,400,518,894</b> | <b>4,459,134,156</b> |

Fuente: Adaptado de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2013 (PEF, 2013) datos de los proyectos y programas de CONAGUA (2012a) informe de rendición de cuentas 2006-2012 (CONAGUA, 2012b), objetivos de los programas presupuestarios (CONAGUA, 2012c), y a los proyectos estratégicos de agua potable, drenaje y saneamiento (CONAGUA, 2012d), Proceso de programación y presupuestación 2013 (SHCP, 2013).

Adicionalmente el modelo sistémico se relaciona directamente con los siguientes programas presupuestarios (tabla 6):

**Tabla 6: Relación de los Sistemas correspondientes al Modelo Sistémico de Gestión Sustentable de Agua para la Ciudad de México y los programas presupuestarios de CONAGUA.**

| Sistemas  | Programas presupuestarios CONAGUA  |
|---|--|
| 1. Actividades primarias del sistema: Uso y aprovechamiento de agua, Saneamiento, Captación de agua de lluvia, Sustentabilidad. | E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala.<br>E002 Operación y mantenimiento del Sistema de Pozos de Abastecimiento del Valle de México.<br>S074 Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas.<br>K131Tunel Emisor Oriente y Central y Planta de Tratamiento de Atotonilco.<br>S218 Programa de Tratamiento de Aguas Residuales.<br>U008 Saneamiento de Aguas Residuales.<br>U010 Cultura de Agua.<br>U015 Programa para incentivar el desarrollo organizacional de los consejos de cuenca |
| 2. Coordinación CONAGUA   | G024 Inspección, Medición y Calificación de infracciones   |
| 3. Estrategia Financiera  | G025 Recaudación y Fiscalización<br>P001 Conducción de las Políticas Hídricas  |
| 4. Desarrollo Sustentable e investigación   | E007 Servicio Meteorológico Nacional Estaciones Hidrometeorológicas<br>E009 Investigación Científica y Tecnológica   |
| 5. Consejo Multidisciplinario   | E006 Manejo Integral del Sistema Hidrológico   |

Fuente: Elaboración Propia.

La propuesta comprende una distribución del presupuesto asignado de conformidad a lo siguiente:

El programa presupuestario E007 Servicio Meteorológico Nacional Estaciones Hidrometeorológicas cuya finalidad es contribuir a la disminución de las pérdidas causadas por fenómenos hidrometeorológicos haciendo mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos que componen la red adquiriendo los equipos más vanguardistas. Se relaciona directamente con el Objetivo de Sustentabilidad del PND (CNA, 2012). Por lo que se propone que su monto de \$1,985,446 de pesos sea trasladado al programa:

- E006 Manejo Integral del Sistema Hidrológico cuya finalidad es contribuir al manejo integral y sustentable del agua en cantidad y calidad en cuencas y acuíferos, mediante propuestas de acuerdos y decretos. El propósito es la actualización de la disponibilidad media anual de agua en cuencas y acuíferos para la administración de las Aguas Nacionales.

El programa presupuestario E009 Investigación Científica y Tecnológica se propone que su monto de \$2,883,904 de pesos sea trasladado al programa:

- U008 Saneamiento de Aguas Residuales cuya actividad institucional es el contribuir al manejo de agua de manera eficiente y sustentable.

El programa presupuestario K025 Proyectos de Inmuebles (oficinas administrativas) cuya subfunción se relaciona con la administración del agua y el manejo eficiente del recurso se propone que sus montos de \$23,886,241 de pesos (repartidos en los programas G024 y U010) y \$10,349,905 respectivamente sean trasladados a los programas:

- G024 Inspección, Medición y Calificación de Infracciones \$10,086,000
- G025 Recaudación y Fiscalización \$10,349,905 cuya finalidad es contribuir al aumento de la eficacia en la recaudación y fiscalización .
- U010 Cultura de Agua \$13,800,241.

El programa presupuestario K028 Estudios de Preinversión relacionado con el abastecimiento de agua se propone que su monto de \$8,648,727 de pesos sea trasladado al programa:

- P001 Conducción de las Políticas Hídricas cuya finalidad está directamente relacionada con el abastecimiento de agua y su manejo eficiente.

El programa presupuestario K135 infraestructura de riego se propone que su monto de \$3,933,304 de pesos sea trasladado al programa:

- S218 Programa de Tratamiento de Aguas residuales.

Lo anterior motivado por las recomendaciones de la auditoría del Órgano Interno de Control en la CONAGUA (CONAGUA, 2012b) se detectó que se pagó en exceso de estimaciones de acuerdo a la auditoría 5/2011 cuya inspección fue en obra pública de la dirección de agua potable, drenaje y saneamiento situación que no ha sido solventada. De igual forma se detectó equipo suministrado e instalado con deficiencias y fallas en su operación, deficiencias en la ejecución de trabajos de obra pública. Así mismo se detectaron servicios relacionados con la obra pública que no cumple con las especificaciones particulares ni tampoco con los términos de referencia.

Auditoría superior de la Federación número de auditoría 10-0-16b00-07-0068 respecto al programa de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas APAZU Se concluye que en 2010 los organismos operadores y direcciones locales de la CONAGUA ubicadas en 18 entidades federativas destinaron en conjunto 12 5252.5 miles de pesos para la adquisición de vehículos de transporte, el 32.7% del total de los \$38 287.3 miles de pesos ejercidos en ese año por concepto de gastos de operación, en incumplimiento del apartado IX, numeral 4, del Manual de Operación y procedimientos. (CONAGUA, 2012b)

Despachos externos auditoria 13/2011 detectó que en la cuenta 12501 obras en proceso, presenta un saldo por \$484,666,031 correspondiente a organismo de cuenca aguas del valle de México cuyo saldo se refiere a estudios y proyectos, por contrato, y pueblos alta marginación, con antigüedad mayor a un año. No hay contabilidad soporte de que se terminaron las obras.

Por otra parte el Túnel Emisor Oriente es una obra en la que participan tanto el Distrito Federal y el Estado de México siendo considerado en los proyectos estratégicos de CONAGUA (2012a, 2012b, 2012d). Cuyos beneficios son los de reforzar el sistema principal de drenaje con obras a fin de desalojar 150m<sup>3</sup>/s adicionales dando sustentabilidad hídrica, reduciéndose el riesgo de inundaciones y aumentar de manera significativa la capacidad de regulación en temporadas de lluvia siendo beneficiadas más de 20 millones de personas en la Zona Metropolitana del Valle de México (CONAGUA, 2012d). Por lo que la propuesta considera mantener su monto asignado original \$3,084,832,214 a fin de tener una conclusión exitosa del proyecto.

Cuya prioridad es mayor comparada con la infraestructura de las oficinas administrativas centrales de CONAGUA, el invertir en vehículos de transporte, hacer pagos en exceso en lugar de abastecer de agua a los usuarios, rehabilitar el Sistema Cutzamala, o el invertir en la Administración sustentable del Agua. Además de no haber recursos para nuevas fuentes que eviten la sobreexplotación (CONAGUA, 2012d). Dado lo anterior se realiza el cálculo del Beneficio-Costo de la siguiente forma:

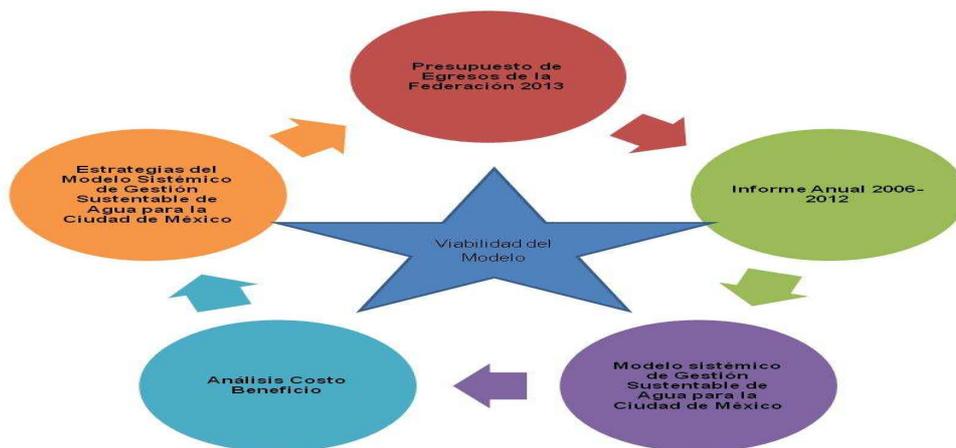
$$B/C = \frac{11,767,284,603}{11760,535,342} = 1.00057$$

Por lo que se considera que el proyecto es económicamente aceptable y viable.

### **3. ESTRATEGIAS PARA LLEVAR A CABO EL MODELO SISTÉMICO DE GESTIÓN SUSTENTABLE DE AGUA PARA LA CIUDAD DE MÉXICO.**

A fin de definir el papel preponderante de una estrategia tomaremos como base las cinco p's (Mintzberg, 1997). Las interrelaciones entre plan, pauta de acción, patrón, posición y perspectiva dependen en gran medida del tipo de organización de que se trate, así mismo su eclecticismo (Mintzberg et al, 1997). El proceso a seguir será el siguiente de conformidad con la figura 4:

**Figura 4: Proceso del Modelo Conceptual hacia la Viabilidad.**



Fuente: Elaboración propia.

Dado lo anterior la propuesta del Modelo Sistémico de Gestión sustentable de Agua para la Ciudad de México subraya diversas estrategias que apoyan la viabilidad del mismo. En el sentido de hacer una redistribución de recursos financieros entre otras líneas de acción y organización de actividades en la gestión del agua.

1. Líneas de acción por parte de la CONAGUA para el uso, aprovechamiento y saneamiento de agua potable:

Aun cuando se tiene un 98.4% de cobertura de agua potable y 98.9% de cobertura de alcantarillado. Por lo que se sugiere que se destinen \$ 2,883,904 pesos al programa U008 Saneamiento de Aguas Residuales cuya actividad institucional es el contribuir al manejo de agua de manera eficiente y sustentable.

2. Líneas de acción por parte de la CONAGUA para el tratamiento de aguas residuales y plantas potabilizadoras.

El tratamiento de aguas residuales solamente alcanza el 14.21% de cobertura. Por lo que se sugiere se destinen \$3,933,304 al programa S218 Programa de Tratamiento de Aguas Residuales. No obstante, los recursos siguen siendo insuficientes para cubrir el proyecto de las plantas de Atotonilco por 10129 millones de pesos y la planta del Caracol por 787 millones de pesos (en licitación).

3. Líneas de acción por parte de la CONAGUA para incentivar una nueva cultura de agua.

No obstante las campañas de sensibilización a favor del cuidado del agua, no ha sido beneficiado con recursos el programa U010 Cultura de Agua , por lo que se sugiere el que se destinen \$13,800,241 pesos del presupuesto asignado a la CONAGUA, a fin de apoyar dicho programa y motivar la participación ciudadana.

Apoyada por la SEMARNAT que se propone otorgue talleres de educación ambiental y cultura de agua gratuitos para toda la población en general con recursos del Programa U010.

4. Se propone la creación de un Consejo Multidisciplinario de Administración del Agua.

No obstante, que ya se cuenta con los Consejos de Cuenca, se propone dicho consejo para motivar la participación ciudadana para la instrumentación de políticas públicas en materia hidráulica abarcando las áreas económicas, ambientales y sociales a fin de alcanzar la sustentabilidad del agua. De manera similar al CECADESU que hace recomendaciones en materia de sustentabilidad.

Por otra parte, se recomienda incorporar en dichas acciones a la recién creada Secretaría de Ciencia del Distrito Federal a fin de considerar soluciones que emanen de la investigación científica. Consejo que se apoyaría en el Programa P001 Conducción de las Políticas Hídricas ya que el consejo haría recomendaciones a dichas políticas, por lo que se propone se destinen \$ 8,648,727 del presupuesto.

5. Líneas de acción por parte de la CONAGUA para incentivar el desarrollo organizacional de los consejos de cuenca.

Se sugiere se mantenga el monto del presupuesto de CONAGUA \$44,285,792 pesos asignado al programa para el programa U015 para el programa para incentivar el desarrollo organizacional de los consejos de cuenca cuyo objetivo

es el de contribuir al desarrollo de programas de trabajo de los consejos de cuenca con la finalidad de motivar la participación ciudadana. La SACM se encarga de la observancia de los procesos de gestión de agua en la Ciudad de México, los cuales se beneficiarían con este programa U015 debido a que no cuenta con patrimonio propio.

6. Líneas de acción y asignación de recursos de la CONAGUA para el buen funcionamiento del Sistema Cutzamala.

A fin de garantizar el abastecimiento de agua potable para la Ciudad de México se propone mantener y en los siguientes cinco años aumentar el monto de \$2,419,358,450 pesos para el programa E001 Operación y mantenimiento del Sistema Cutzamala para que realice acciones para su mejora, la cual es urgente debido a que ha cumplido 30 años y es prioritaria su modernización integral. Ya que la inversión según el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, la inversión para el Cutzamala necesita recursos que ascienden a 7039 millones de pesos la cual está en construcción y consta de un sistema de 7 presas.

7. Líneas de acción por parte de la CONAGUA para lograr un manejo adecuado y preservación del agua en cuencas y acuíferos.

A fin de impulsar el bienestar social y alcanzar la sustentabilidad del agua, el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente, se propone apoyar el programa de CONAGUA encargado de ello, por lo que se sugiere se destinen \$2,883,904 pesos al programa E006 Manejo Integral del Sistema Hidrológico cuya finalidad es contribuir al manejo integral y sustentable de agua en cantidad y calidad en cuencas y acuíferos. Mediante propuestas de acuerdos y decretos. Haciéndose hincapié en que no se consideró asignar monto superior al programa al programa G001 Administración sustentable del Agua.

8. Líneas de acción por parte de la CONAGUA para vigilar el cumplimiento de la ley a usuarios irregulares.

Se propone se asignen \$10,086,000 pesos para el programa G024 relativo a la Inspección, medición y calificación de infracciones, vigila el que se cumpla la ley aplicando sanciones a usuarios irregulares identificados en acuíferos prioritarios. Lo anterior a fin de allegarse de mayores recursos para proyectos estratégicos, y evitar el uso indiscriminado de agua.

9. Líneas de acción por parte de la CONAGUA para controlar la recaudación en materia hidráulica.

Se sugiere el que se asignen \$10,349,905 pesos para el programa G025 referente a la Recaudación y fiscalización a fin de controlar la recaudación y verificar el cumplimiento de obligaciones fiscales de los contribuyentes en materia hídrica. Para impedir la evasión fiscal.

10. Líneas de acción por parte de la CONAGUA para la conclusión exitosa del Túnel Emisor Oriente.

Se propone el que se mantengan los recursos de \$3,084,832,214 a la construcción del Túnel Emisor Oriente. La inversión total considera aportaciones federales, del Distrito Federal y del Estado de México con aportaciones iguales. El TEO dará mantenimiento al sistema principal de drenaje del valle de México y beneficiará a más de 20 millones de habitantes, lo que dará sustentabilidad hídrica y disminuirá inundaciones.

11. Necesidad de buscar alternativas de abastecimiento de agua por parte de los usuarios domiciliarios.

La cantidad óptima de agua por habitante son 200 litros, sin embargo en la Ciudad de México difícilmente se alcanzan los 114.54 litros por habitante por lo que se sugiere la indagatoria de nuevas fuentes de abastecimiento para los usuarios de agua. Primeramente se propone la instalación de tecnologías de agua cuya motivación estaría a cargo de la SACM y la asesoría por parte de la SEMARNAT con recursos del programa U015 y el U010 de la CONAGUA.

Dicha instalación de tecnologías sería en dos ejes: uno la captación de agua de lluvia debido a que en los últimos años las lluvias atípicas han sido en grandes

caudales. Lo que ha provocado inundaciones, daños materiales y humanos lo que se disminuiría con la cosecha de agua de lluvia en los domicilios al instalar tecnologías que permitan su aprovechamiento y así autoabastecerse de agua para aseo en el domicilio. El segundo es referente a las tecnologías en materia alimentaria, relacionadas con el agua. Las llamadas azoteas verdes cumplen con la finalidad de aprovechar el agua de lluvia para el riego y así tener el beneficio de sembrar hortalizas en las azoteas de los domicilios y así también cubrir otra necesidad latente. Y gracias a la instalación de dichas tecnologías, ser candidatos a descuentos fiscales.

#### 12. Necesidad de buscar fuentes de agua potable por parte de la CONAGUA-SHCP y SAT.

La sobreexplotación de mantos acuíferos provoca hundimientos, lo que afecta el patrimonio de varias familias, infraestructura hidráulica, entre otros daños. Por lo que es urgente utilizar nuevas fuentes de agua potable. De acuerdo al Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 la Inversión de nuevas fuentes asciende a los 4,543 millones de pesos, no obstante no se han identificado recursos para dicho proyecto (para sustituir pozos). Debido a lo anterior se propone una estrategia financiera-fiscal en cuanto otorgar descuentos para allegarse de recursos para el proyecto de nuevas fuentes de agua potable.

Aun cuando la eficiencia comercial alcanza un 78.44% referente al volumen cobrado por derechos de agua, lo cierto es que existe una gran cantidad de usuarios que no pagan el agua en el esquema de pagos actual. Por lo que se propone el otorgamiento de descuentos fiscales en derechos de agua para los usuarios que instalen en su domicilio tecnologías para el ahorro de agua (llaves y regaderas ahorradoras, sistemas de captación de agua de lluvia, w.c. ahorradores, etc.). Dicho descuento lo otorgaría la SACM, de conformidad con la SHCP y el SAT, y cuyo pago se haría de igual forma en la Tesorería. El descuento se realizaría de manera similar a los municipios del Estado de México. Por ejemplo si pagan en Enero se descuenta un 20% en Febrero 10%

y sucesivamente. Dicho descuento se otorgaría después de evaluar el consumo de agua domiciliario y si realizó la instalación sugerida por los cursos de SEMARNAT acorde al punto 11.

Al otorgar descuentos la población usuaria de agua se motivaría para acudir a pagar los derechos de agua, se recuperarían las cuentas morosas y se allegarían de recursos suficientes para concretar los proyectos de nuevas fuentes de agua potable y así garantizar el acceso al agua potable de acuerdo a la Carta Magna.

#### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

Es conveniente retomar la metodología de sistemas suaves (etapa seis) en este apartado a fin de resaltar los cambios viables del modelo y que resaltan los beneficios que acarrea el modelo conceptual propuesto.

Se ha visto que no hay una solución absoluta para la gestión del agua en la Ciudad de México por lo que las que emanen significativamente han de ser desde una perspectiva multidisciplinaria que implique una Estrategia Financiera del Gobierno Federal.

El Modelo Conceptual propuesto está dirigido a las Autoridades en Materia Hidráulica y en general para los involucrados en la gestión del Agua en la Ciudad de México. Al tomarse datos y situación vulnerable de las Delegaciones Gustavo A. Madero e Iztapalapa. Se detectó una intensa necesidad de agua suficiente, de captar agua de lluvia y así evitar inundaciones. Y más aun la privatización del recurso ya que en ambas colonias la disponibilidad de agua y cobertura es por tandeo por pipas las cuales no alcanza a cubrir todas las viviendas. El Modelo Sistémico va enfocado hacia la sustentabilidad del recurso evita el desperdicio y se da el aprovechamiento de recursos. Motivando la instalación de azoteas verdes y/o captación de agua de lluvia en los domicilios. Es decir

un Modelo de carácter administrativo que sumado al proyecto de azoteas verdes y captación de agua de lluvia nos de cómo resultado una Autosuficiencia en el Consumo de alimentos (Azotea Verde) y una captación de agua de lluvia para consumo doméstico. Dicha medida no debiera seguir el camino de las certificaciones en materia ambiental ya que éstas son voluntarias y la sustentabilidad no es una opción. Sin embargo se propone que las autoridades motiven el uso de estas medidas amigables con el ambiente no por la vía coercitiva de una ley o impuesto. En lugar de emitir una multa por no cuidar el agua se desarrolle la estrategia fiscal de otorgar un estímulo fiscal por ejemplo del 50% en pago de derechos de agua y predial a los ciudadanos usuarios de agua que tengan instalada una azotea verde y/o tecnología de captación de agua de lluvia en su domicilio. De igual forma esta medida puede ser mayormente eficaz si a nivel delegacional todas las viviendas y usuarios de agua fungieran como supervisores de agua es decir que si reportan fugas o uso indiscriminado de agua, basura en coladeras, etc. recibirán puntos que se acumulan para que las autoridades delegaciones otorguen descuentos o eventos que promuevan la cultura a nivel delegacional. Otro beneficio sería el alcanzar que el volumen de agua producido sea igual al volumen facturado y al volumen cobrado por derechos de agua. Ya que las personas que deben acudirán a pagar al contar con un descuento y ya no será una cuenta incobrable. El Organismo Operador de Agua captaría recursos y sus acciones prioritarias serán en beneficio de plantas e infraestructura a largo plazo con una planeación más detallada. Es mayor gasto invertir recursos en la mejora general de drenaje y abastecimiento de manera urgente cuando hay inundaciones o desastres que otorgar un estímulo fiscal al usuario de agua. A su vez el gobierno de la Ciudad se ve mayormente beneficiado ya que al otorgar descuentos con motivo de la estrategia financiera utilizada tiene cautivo y localizado al usuario de agua el cual se vuelve constante en sus pagos y que estaba renuente a pagar. Con estos cambios factibles propuestos, también se prevé que esta política pública cumpla con las necesidades de la Ciudad de México en Materia Hidráulica y de los usuarios.

## **5. CONCLUSIONES.**

El Modelo coadyuvará a alcanzar la sustentabilidad en el manejo del agua, una sana gobernanza y gobernabilidad del recurso. Siendo los beneficios cuantificables y apreciables por toda la población. Las estrategias guiarán el modelo haciendo una reasignación de partidas presupuestales hacia programas presupuestales y estratégicos prioritarios. Como el mantenimiento del Cutzamala o apoyos a la educación ambiental y una nueva cultura de agua. Beneficiándose la población con obras de infraestructura hidráulica que serán mayormente planeadas y no de carácter urgente para reparar daños por inundaciones, lluvias atípicas entre otros. La participación ciudadana es fundamental para crear una nueva cultura de agua, en cuanto al ahorro, reporte de fugas, evitar uso indiscriminado, etc. Al incorporarse activamente, la población tendrá acceso al agua potable en calidad y cantidad, disfrutará de descuentos por instalar tecnologías para el aprovechamiento de agua, se autoabastecerá con la cosecha de agua. A su vez la CONAGUA se allegará de mayores recursos para infraestructura ya que habrá mayores usuarios que se acercarán a pagar derechos de agua (disfrutando el descuento por instalar ecotecnias). Se coadyuvará a la sustentabilidad del recurso en la Ciudad de México.

## **6. REFERENCIAS.**

- Aggarwal, R., et al, (2009). Water Resource Management For Sustainable Agriculture In Punjab, India. Water Science & Technology—WST Vol 60 No 11 pp 2905–2911.
- Beer, S. (1994). Beyond Dispute: The Invention of Team Syntegrity. England, John Wiley & Sons.
- Benedetti, L., et al. (2009). A New Rule Generation Method To Develop A Decision Support System For Integrated Management At River Basin Scale. Water Science & Technology—WST Vol 60 No 8 pp 2035–2040
- Bertalanffy, L. (1976). Teoría General de los Sistemas. Fondo de Cultura Económica, México.
- Blank, L. y Tarquin, A. (2006). Ingeniería Económica. México, Mc Graw Hill.
- Checkland, P. & Scholes, J. (1994) La metodología de los sistemas suaves en acción, Noriega Editores, México.
- Checkland, P. (2001), Pensamiento de sistemas y practica de sistemas, Editorial Limusa, México.

- Chiavenato, I. (2004). Introducción a la Teoría General de la Administración. México, McGraw-Hill.
- Freni, G., Mannina G. y Viviani, G. (2010) Urban Water Quality Modelling: A Parsimonious Holistic Approach For A Complex Real Case Study. Water Science & Technology—WST Vol 61 No 2 pp 521–536.
- Gómez, M. Herrera, C. y Ceja, J. (2011) Agua, Desarrollo Sustentable y Políticas Públicas: Hacia una Gestión Ambiental Sustentable en la Ciudad de México. Ponencia para el XIII Congreso Nacional y VII Internacional de Investigación Turística. SECTUR-CESTUR-EST IPN Celebrado del 12 al 14 de Octubre del 2011 México, D.F.
- Gómez, M. y Tejeida R. (2011) Agua, Desarrollo Sustentable, Gobernanza y Gobernabilidad hacia un Modelo de Gestión de Agua para la Delegación Gustavo A. Madero. Ponencia para el VI Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad 2011. Agentes de la Innovación: hacia una economía sostenible en I+D+i Celebrado del 24 al 26 de Agosto 2011 León Guanajuato.
- Gómez, M. Tejeida R. y Badillo, I. (2010). Hacia un Modelo Sistémico de Gestión del Túnel Emisor Oriente para la Ciudad de México. Ponencia para el XII Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas celebrado del 8 al 12 de Noviembre de 2010.
- Hitt, M., Black, S y Porter, L. (2006). Administración. Pearson Educación
- Koontz, H y Weihrich, H. (2004). Administración, Una perspectiva Global. McGraw-Hill, México
- Legorreta, J. (2005). Los 48 Ríos que desembocan en la Metrópoli, directo al Drenaje. La Jornada Antología del Agua, México.
- Mintzberg, H. Quinn, J. Voyer, J. (1997). El proceso Estratégico: Conceptos, contextos y casos. Editorial Prentice Hall, México.
- O Da Silva, R. (2002). Teorías de la Administración. International Thomson Editores.
- Robbins, S y Coulter, M. (2005). Administración. Pearson Educación.
- Rodríguez, J. (2003). Introducción a la Administración con enfoque de sistemas. Joaquín Rodríguez Valencia. México, International Thomson Editores.
- Tejeida, R. (2004) Modelo de Planeación para el Sistema de Educación con Ambiente Virtual del IPN. Tesis doctoral, SEPI-ESCA, IPN.
- Ward, S., Memon, F., y Butler, D. (2010). Rainwater Harvesting: Model-Based Design Evaluation. Water Science & Technology—WST Vol 61 No 1 pp 85–96.

## **PÁGINAS ELECTRÓNICAS**

- Banco Interamericano de Desarrollo. (BID). (2012a). Iniciativa de Agua y Saneamiento. Disponible en: <http://www.iadb.org/es/temas/agua-y-saneamiento/iniciativa-de-agua-y-saneamiento,1486.html> Consultado el 31 de Octubre de 2012
- Banco Interamericano de Desarrollo. (BID). (2012b). Acceso al Agua y Saneamiento para todos y el Derecho al Agua. Disponible en: <http://www.iadb.org/es/temas/agua-y-saneamiento/acceso-al-agua-y->

[saneamiento-para-todos-e-el-derecho-al-agua,4861.html](#) Consultado el 31 de Octubre de 2012

- BBC Mundo. (2007). Crisis Mundial del Agua. Disponible en: Recuperado el 19 de Marzo de 2007, de <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/agua/default.stm>
- Beer, S. (S.F.). Viable System Model. Disponible en: [http://64.233.179.104/translate\\_c?hl=es&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Viable\\_System\\_Model&prev=/search%3Fq%3DViable%2Bsystem%2Bmodel%2B%2BStafford%2BBeer.%26hl%3Des%26lr%3D](http://64.233.179.104/translate_c?hl=es&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Viable_System_Model&prev=/search%3Fq%3DViable%2Bsystem%2Bmodel%2B%2BStafford%2BBeer.%26hl%3Des%26lr%3D). Consultado el el 1 de Noviembre de 2006
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2010) Agenda del Agua 2030. Disponible en: [http://agendadelagua2030.conagua.gob.mx/Doc\\_Foroagendadelagua2030/discurso\\_presidencial.pdf](http://agendadelagua2030.conagua.gob.mx/Doc_Foroagendadelagua2030/discurso_presidencial.pdf) Consultado el 8 de Abril de 2010
- Comisión Nacional del Agua. (CONAGUA). (2012a). Proyectos y Programas. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/PPi.aspx?n1=1&n2=56&n3=263&n4=181&n5=170> Consultado el 16 de Enero de 2013
- Comisión Nacional del Agua. (CONAGUA). (2012b). Informe de Rendición de Cuentas 2006-2012. Disponible en: [http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/Documentos/IRC\\_CONAGUA2006-2012.pdf](http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/Documentos/IRC_CONAGUA2006-2012.pdf) Consultado el 16 de Enero de 2013
- Comisión Nacional del Agua. (CONAGUA). (2012c). Objetivos Programas Presupuestarios. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/programaspresupuestarios.pdf> Consultado el 16 de Enero de 2013
- Comisión Nacional del Agua. (CONAGUA). (2012d). Proyectos Estratégicos de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf> Consultado el 16 de Enero de 2013
- Cooperación Suiza en América Central. (AGUASAN) (2012).Resumen informativo Conferencia Taller Derecho Humano a Agua y Saneamiento. Managua, Nicaragua. Martes 17 de abril del 2012. Hotel Barceló Managua Disponible en: [Http://www.aguasan.org/images/resultados\\_conferencia\\_albuquerque\\_2012.pdf](Http://www.aguasan.org/images/resultados_conferencia_albuquerque_2012.pdf) Consultado el 17 de abril del 2012
- Delegación Gustavo A Madero. (2009). Diagnóstico. Disponible en: [http://www.gamadero.gob.mx/transparencia/articulo14/fraccion24/2009\\_POA\\_%20PbR\\_diagnostico.pdf](http://www.gamadero.gob.mx/transparencia/articulo14/fraccion24/2009_POA_%20PbR_diagnostico.pdf) Consultado el 23 de Febrero de 2011
- Delegación Gustavo A. Madero (2010). Manual Administrativo 2010. Disponible en: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/3747.pdf> Consultado el 31 de Agosto de 2011.
- Delegación Gustavo A Madero. (2011).Conoce más tu delegación. Disponible en: <http://www.gamadero.df.gob.mx/> Consultado el 30 de Agosto de 2011.

- Delegación Iztapalapa (2008). Manual Administrativo 2008. Disponible en: [http://www.iztapalapa.gob.mx/pdf/manual\\_administrativo2008.pdf](http://www.iztapalapa.gob.mx/pdf/manual_administrativo2008.pdf) Consultado el 1 de Septiembre de 2011.
- Delegación Iztapalapa (2011). Monitoreo de Abasto de Agua en Iztapalapa. Disponible en: [http://www.iztapalapa.gob.mx/htm/monitoreo\\_agua\\_potable.html](http://www.iztapalapa.gob.mx/htm/monitoreo_agua_potable.html) Consultado el 1 de Septiembre de 2011.
- Delegación Iztapalapa. (S.F.) Hidrografía. Disponible en: [http://www.iztapalapa.gob.mx/htm/0103040000\\_2005.html](http://www.iztapalapa.gob.mx/htm/0103040000_2005.html) Consultado el 23 de Febrero de 2011
- Embajada de los Países Bajos en México (MINBUZA). (2012). Vivir con Agua, México y Holanda compartiendo experiencias. Disponible en: <http://mexico.nlembajada.org/noticias/2012/03/agua-holanda-y-mexico.html> Consultado el 20 de Noviembre de 2012
- El Correo de la UNESCO. (2009) Gestión del Agua: Australia a la Vanguardia. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001859/185900s.pdf#186120> Consultado el 10 de Marzo de 2011
- Espejo, R. (S.F). The Viable System Model. A Briefing About Organizational Structure. Disponible en: <http://www.cybersyn.cl/archivos/INTRODUCTION%20TO%20THE%20VIABLE%20SYSTEM%20MODEL3.pdf> Consultado el 2 de Noviembre de 2006
- Frers, C. (S.F.). La Próxima Guerra... La Guerra del Agua. Disponible en: <http://www.ecojoven.com/tres/10/acuiferos.html> Consultado el 13 de Marzo de 2007
- Gobierno de la República Argentina. (S.F.) Servicios Públicos, Agua y Cloacas. Disponible en: <http://www.argentina.gov.ar/argentina/portal/paginas.dhtml?pagina=377> Consultado el 9 de Marzo de 2011
- Gómez, M. Tejeida R. y Badillo, I. (2010). Hacia un Modelo Sistémico de Gestión del Túnel Emisor Oriente para la Ciudad de México. Ponencia para el XII Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas celebrado del 8 al 12 de Noviembre de 2010 Disponible en: <http://www.cnies.ipn.mx/index.php/cnies/2010/paper/view/665> Consultado el 27 de Abril de 2011
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (IMTA). (2007). El Enfoque Sistémico en los Organismos Operadores: Sistema Operacional, sistema comercial. [Versión Adobe PDF]. Disponible en: [http://www.freewebs.com/mbuenfil/documentos\\_estudios/IMTA\\_4\\_enfoque-sistemico.pdf](http://www.freewebs.com/mbuenfil/documentos_estudios/IMTA_4_enfoque-sistemico.pdf) Consultado el 17 de Marzo de 2011
- La Santa Sede. Pontificio Consejo "Justicia y Paz". (2012). Agua, un elemento esencial para la vida. Aportación de la Santa Sede al Sexto Forum Mundial del Agua Marsella Francia marzo 2012. Disponible en: [http://www.vatican.va/roman\\_curia/pontifical\\_councils/justpeace/documents/rc\\_pc\\_justpeace\\_doc\\_20120312\\_france-water\\_sp.html](http://www.vatican.va/roman_curia/pontifical_councils/justpeace/documents/rc_pc_justpeace_doc_20120312_france-water_sp.html) Consultado el 31 de Octubre de 2012

- Naciones Unidas (ONU) (S.F.). Derechos Humanos. Disponible en: <http://www.un.org/es/globalissues/humanrights/> Consultado el 31 de Octubre de 2012
- Oficina Internacional del Agua (OIEAU): Desarrollando Habilidades para el Mejor Manejo del Agua. (S.F.) Organización del Agua en Francia. Disponible en: <http://www.oieau.fr/spip.php?article1470> Consultado el 9 de Marzo de 2011
- Organización de los Estados Americanos. (OAS).(1969). Convención americana sobre derechos humanos suscrita en la conferencia especializada interamericana sobre derechos humanos (Pacto de San José). Disponible en: [http://www.oas.org/dil/esp/tratados\\_b-32\\_convencion\\_americana\\_sobre\\_derechos\\_humanos.htm](http://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm) Consultado el 31 de octubre de 2012
- Perló, M. y González, A. (S.F). Del Agua Amenazante al Agua Amenazada. Cambios en las Representaciones Sociales de los Problemas del Agua en el Valle de México. Disponible en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/508/delagua.pdf> Consultado el 29 de Abril de 2010
- Petrella, R. (S.F.). El Manifiesto del Agua para el SIGLO XXI agua para asegurar la existencia colectiva. Disponible en: [http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/palabras/Petrella\\_ES.pdf](http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/palabras/Petrella_ES.pdf) Consultado el 31 de Octubre
- Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal (PEF). (2013). Disponible en <http://www.apartados.hacienda.gob.mx/presupuesto/temas/pef/2013/index.html> Consultado el 21 de Febrero de 2013
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (PAOT) (2009). El Agua de La Ciudad en Cifras. Disponible en <http://www.paot.org.mx/gaceta/número00/numeralia.html> Gaceta Territorio Ambiental, Año 1 Núm. 0, Octubre 2003. México. : Consultado el 28 de Mayo de 2009
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). (2013). Proceso de programación y presupuestación 2013. Disponible en: [http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/programacion/Paginas/programacion\\_presupuestacion\\_2013.aspx](http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/programacion/Paginas/programacion_presupuestacion_2013.aspx) Consultado el 23 de Febrero de 2013