



# Agenda de Innovación del Distrito Federal

## Resumen Ejecutivo



## Mensaje del Dr. Enrique Cabrero Director General del Conacyt

El Índice Mundial de Innovación 2014, publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), sitúa a México en la posición 66 de 143 naciones, tomando como base la función que desempeñan las personas y los equipos en el proceso de la innovación como motor de crecimiento económico.

En el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) estamos decididos a mejorar esta posición, que aún está por debajo de las metas de nuestro país y de nuestras capacidades. Las Agendas Estatales y Regionales de Innovación buscan apoyar el crecimiento de sectores productivos con base en el desarrollo de sus ventajas competitivas, a través de inversiones en diversas áreas del conocimiento, la generación de innovaciones y la adopción de nuevas tecnologías. Atendiendo así a dos ejes del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI): el fortalecimiento regional por un lado y la vinculación entre el sector productivo y la academia, por el otro.

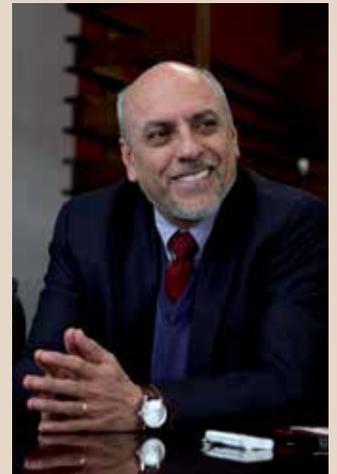
Sabemos que cada una de las entidades del país es diferente, el reto consiste en encontrar, promover y fortalecer sus vocaciones científicas y tecnológicas, para que todas tengan las mismas oportunidades de desarrollo y eleven su productividad.

Bajo esta premisa y alineados a los objetivos de Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal y del PECITI, el Conacyt junto con cada una de las entidades, elaboró 32 Agendas Estatales y tres Agendas Regionales de Innovación. Éstas se suman como una herramienta público-privada para ayudar a los estados a innovar y orientar a los tomadores de decisiones para dirigir los recursos de manera estratégica, sin olvidar la importancia de la inversión. Es preciso reconocer que los países desarrollados donde el gobierno y el sector privado han invertido en CTI presentan un mayor desarrollo social y un crecimiento económico sostenido.

Las Agendas contribuirán a que las entidades fortalezcan sus vocaciones productivas y se vayan convirtiendo en generadoras de tecnologías competitivas e infraestructuras sólidas para captar mayor inversión y atracción de talento. Esto nos permitirá competir globalmente en mercados que exigen grandes capacidades científicas y tecnológicas.

A través de las Agendas han surgido más de 400 proyectos prioritarios que ayudarán a detonar varios de los sectores más productivos en el país.

En el Conacyt sabemos que es necesario revertir el pensamiento tradicional y trabajar para lograr un nuevo sistema de distribución del conocimiento, que permita construir ecosistemas innovadores que influyan en la calidad de vida de las personas y contribuyan al progreso tecnológico y científico.



Enrique Cabrero



## Mensaje del Dr. Elías Micha Director Adjunto de Desarrollo Regional del Conacyt

La elaboración de las Agendas Estatales y Regionales de Innovación es una iniciativa impulsada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), que busca apoyar a las entidades federativas y regiones del país en la definición de estrategias de especialización inteligente para impulsar la innovación y el desarrollo científico y tecnológico basado en las vocaciones económicas y capacidades locales.

El documento que aquí se presenta muestra el resultado del trabajo realizado para obtener una visión clara de las oportunidades que se albergan en diversas industrias y actividades económicas de nuestro territorio. Sabemos que la diversidad de México es amplia y compleja: enfrentamos los retos de contribuir a un desarrollo más equitativo y a que las regiones con mayor rezago en sus sistemas científicos, tecnológicos, y de innovación, cuenten con herramientas para fortalecerse y ser más productivas. Ello ha sido considerado en la definición de la política pública de la presente administración, y se ha señalado como una prioridad a ser atendida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, así como en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.

En la actualidad enfrentamos importantes desafíos para generar nuevos productos de alto valor y darle mayor valor agregado a lo que ya producimos para elevar la competitividad nacional. Necesitamos mejorar el funcionamiento de las instituciones públicas, para ello requerimos fortalecer la infraestructura científica y tecnológica, y formar el talento que atienda a las necesidades de la nación y a los retos que enfrenta la economía para competir favorablemente en el entorno global.

Se espera que las Agendas Estatales y Regionales se conviertan en un instrumento de política pública que permita coordinar la interacción de los estados con diferentes instancias de apoyo a la innovación y, en particular, con los programas del Conacyt, para potenciar la inversión conjunta en sectores de alto impacto.

También se busca que las Agendas sean un apoyo para lograr una mayor inversión del sector privado en desarrollo tecnológico e innovación, para fortalecer la infraestructura, impulsar la inserción de tecnologías clave y generar sinergias entre sectores y regiones que incrementen la competitividad y favorezcan mejores condiciones de vida para la población.

Así, las Agendas forman parte de las nuevas políticas de desarrollo regional que promueve el Conacyt y que pretenden fomentar el crecimiento económico ayudando a que las regiones mejoren su desempeño, alcancen mayores niveles de equidad y de eficiencia, empoderándolas y fortaleciéndolas con capacidades que son fundamentales para el progreso.



Elías Micha



# Índice

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 1. | <b>INTRODUCCIÓN</b>                                   | <b>9</b>  |
| 2. | <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>                              | <b>11</b> |
| 3. | <b>PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA</b>           | <b>17</b> |
| 4. | <b>CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD</b>                  | <b>21</b> |
|    | 4.1 Entorno socioeconómico de la Entidad              | 21        |
|    | 4.2 Problemáticas de la Entidad                       | 23        |
|    | 4.3 Sistema de Innovación de la Entidad               | 25        |
| 5. | <b>MARCO ESTRATÉGICO DE LA AGENDA</b>                 | <b>33</b> |
|    | 5.1 Visión, objetivos y líneas de acción de la Agenda | 33        |
|    | 5.2 Áreas de especialización                          | 35        |
| 6. | <b>AGENDAS POR ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN</b>            | <b>37</b> |
|    | 6.1 Agenda del área de especialización del Agua       | 37        |
|    | 6.2 Agenda del área de especialización de Residuos    | 47        |
| 7. | <b>HOJA DE RUTA DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN</b>        | <b>57</b> |
|    | 7.1 Entramado de proyectos                            | 57        |
|    | 7.2 Gobernanza futura                                 | 58        |
|    | 7.3 Cuadro de mando                                   | 60        |
| 8. | <b>REFERENCIAS</b>                                    | <b>67</b> |
| 9. | <b>AGRADECIMIENTOS</b>                                | <b>71</b> |

# Índice de ilustraciones

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| ILUSTRACIÓN 1  | MARCO ESTRATÉGICO DE LA AGENDA   | 11 |
| ILUSTRACIÓN 2  | CICLO INTEGRAL DEL AGUA  | 12 |
| ILUSTRACIÓN 3  | CICLO DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS  | 13 |
| ILUSTRACIÓN 4  | PARTICIPACIÓN (IZQUIERDA) Y REPRESENTACIÓN (DERECHA) EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA  | 17 |
| ILUSTRACIÓN 5  | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL  | 18 |
| ILUSTRACIÓN 6  | PROCESO METODOLÓGICO DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL   | 19 |
| ILUSTRACIÓN 7  | PRINCIPALES MAGNITUDES ECONÓMICAS Y SOCIALES DEL DISTRITO FEDERAL  | 21 |
| ILUSTRACIÓN 8  | ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN LOCAL (IEL) DEL DISTRITO FEDERAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (VALORES BÁSICOS, 2011)   | 22 |
| ILUSTRACIÓN 9  | ILUSTRACIÓN 9 DISTRIBUCIÓN DE INVESTIGADORES SNI A NIVEL NACIONAL (% , 2013)   | 27 |
| ILUSTRACIÓN 10 | DISTRIBUCIÓN DE INVESTIGADORES SNI DEL DISTRITO FEDERAL POR ÁREA DE CONOCIMIENTO (IZQUIERDA)(% , 2013). DISTRIBUCIÓN DE INVESTIGADORES SNI DEL DISTRITO FEDERAL POR NIVEL (DERECHA) (% , 2013) | 27 |
| ILUSTRACIÓN 11 | POSGRADOS DEL PNPC (IZQUIERDA) (PROGRAMAS REGISTRADOS, 2013) DISTRIBUCIÓN DE LA OFERTA DEL PNPC EN EL DISTRITO FEDERAL POR ÁREA DE CONOCIMIENTO (DERECHA) (% , 2013)                           | 28 |
| ILUSTRACIÓN 12 | TOTAL ENTIDADES REGISTRADAS EN EL RENIECYT (IZQUIERDA) (NÚMERO DE REGISTROS, 2014). DESGLOSE POR TIPOLOGÍA DE LAS ENTIDADES REGISTRADAS EN EL DISTRITO FEDERAL (DERECHA) (% , 2014)            | 29 |
| ILUSTRACIÓN 13 | APORTACIONES A FONDOS MIXTOS (IZQUIERDA) (MDP <sup>14</sup> , 2001-2013). NÚMERO DE PROYECTOS APROBADOS EN FONDOS MIXTOS (DERECHA) (PROYECTOS, 2001-2013)                                      | 30 |
| ILUSTRACIÓN 14 | PROMEDIO DE APORTACIONES POR PROYECTO APROBADO EN FONDOS MIXTOS (MDP/PROYECTO, 2001-2013)  | 30 |
| ILUSTRACIÓN 15 | MARCO ESTRATÉGICO DE LA AGENDA DEL DISTRITO FEDERAL  | 34 |
| ILUSTRACIÓN 16 | RESUMEN DE LAS ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN SELECCIONADAS  | 35 |
| ILUSTRACIÓN 17 | MAPA DEL ECOSISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ÁREA DEL AGUA EN EL DISTRITO FEDERAL   | 38 |
| ILUSTRACIÓN 18 | MARCO ESTRATÉGICO DEL ÁREA DE AGUA   | 40 |
| ILUSTRACIÓN 19 | MAPA DEL ECOSISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ÁREA DE LOS RESIDUOS EN EL DISTRITO FEDERAL  | 47 |
| ILUSTRACIÓN 20 | MARCO ESTRATÉGICO DEL ÁREA DE RESIDUOS   | 49 |
| ILUSTRACIÓN 21 | ENTRAMADO DE PROYECTOS PRIORITARIOS  | 57 |
| ILUSTRACIÓN 22 | ESTRUCTURA DE GOBERNANZA DE LA AGENDA DEL DISTRITO FEDERAL   | 58 |

# Índice de tablas

|         |  |    |
|---------|--|----|
| TABLA 1 | PANORAMA GENERAL SOBRE LA SITUACIÓN DEL AGUA EN EL DISTRITO FEDERAL        | 39 |
| TABLA 2 | PANORAMA GENERAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS EN EL DISTRITO FEDERAL | 48 |
| TABLA 3 | INDICADORES DE IMPACTO DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL     | 60 |
| TABLA 4 | INDICADORES DE RESULTADO DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN DEL AGUA              | 61 |
| TABLA 5 | INDICADORES DE RESULTADO DEL ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN DE RESIDUOS           | 61 |
| TABLA 6 | INDICADORES DE PROYECTOS PRIORITARIOS PARA AGUA Y RESIDUOS                 | 62 |
| TABLA 7 | INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL MODELO ORGANIZACIONAL                       | 63 |
| TABLA 8 | INDICADORES DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL                | 64 |



# 1. Introducción

La integración de Agendas Estatales y Regionales de Innovación es una iniciativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), que busca apoyar a los estados y regiones en la definición de estrategias de especialización inteligente que permitan impulsar el progreso científico, tecnológico y de innovación, con base en sus vocaciones, necesidades y capacidades locales.

Las Agendas Estatales de Innovación toman como punto de partida las apuestas sectoriales que cada entidad ha definido en sus documentos estratégicos, así como las prioridades identificadas entre las Administraciones estatales y federal. De esta manera se constituyen en una herramienta clave que permite profundizar en la identificación de áreas de especialización inteligente en donde la apuesta por la innovación deberá generar nuevos motores de crecimiento y desarrollo socioeconómico.

La construcción de las Agendas se ha fundamentado en un proceso de participación y consenso que ha involucrado a actores clave de cada estado y región tanto de las esferas empresarial y social, como de la académica y gubernamental. Su desarrollo ha seguido un proceso de análisis estructurado fundamentado en seis pasos:

1. Análisis del contexto de la entidad y su relación con las capacidades existentes de innovación, identificando las ventajas competitivas y potencial de excelencia;
2. Generación de una visión compartida sobre el futuro de la entidad en materia de especialización inteligente;
3. Selección de un número limitado de áreas de especialización para enfocar los esfuerzos de la Agenda, tomando como punto de partida las prioritizaciones ya realizadas en las estrategias de desarrollo vigentes para la entidad;
4. Definición del marco estratégico de cada área de especialización, consistente en los objetivos sectoriales, los nichos de especialización y las líneas de acción;
5. Identificación y definición del portafolio de proyectos prioritarios, que contribuyan a la materialización de las prioridades seleccionadas;
6. Integración de mecanismos de seguimiento y evaluación.

Se espera que las Agendas Estatales y Regionales se conviertan en un instrumento de política pública que permita coordinar la interacción de las entidades con diferentes instancias de apoyo a la innovación y, en particular, con los programas del Conacyt, para potenciar la inversión conjunta en áreas de alto impacto para su economía. También se persigue que este proceso incida en una mayor inversión del sector privado en desarrollo tecnológico e innovación, así como en la identificación de infraestructuras estratégicas, en el lanzamiento de programas de desarrollo de talento especializado, en la generación de sinergias entre sectores y regiones y en la inserción de tecnologías transversales clave.

Este documento presenta una síntesis de los resultados de la Agenda Estatal de Innovación del Distrito Federal. La Agenda de Innovación en extenso podrá ser consultada en [www.agendasinnovacion.mx](http://www.agendasinnovacion.mx).



## 2. Resumen ejecutivo

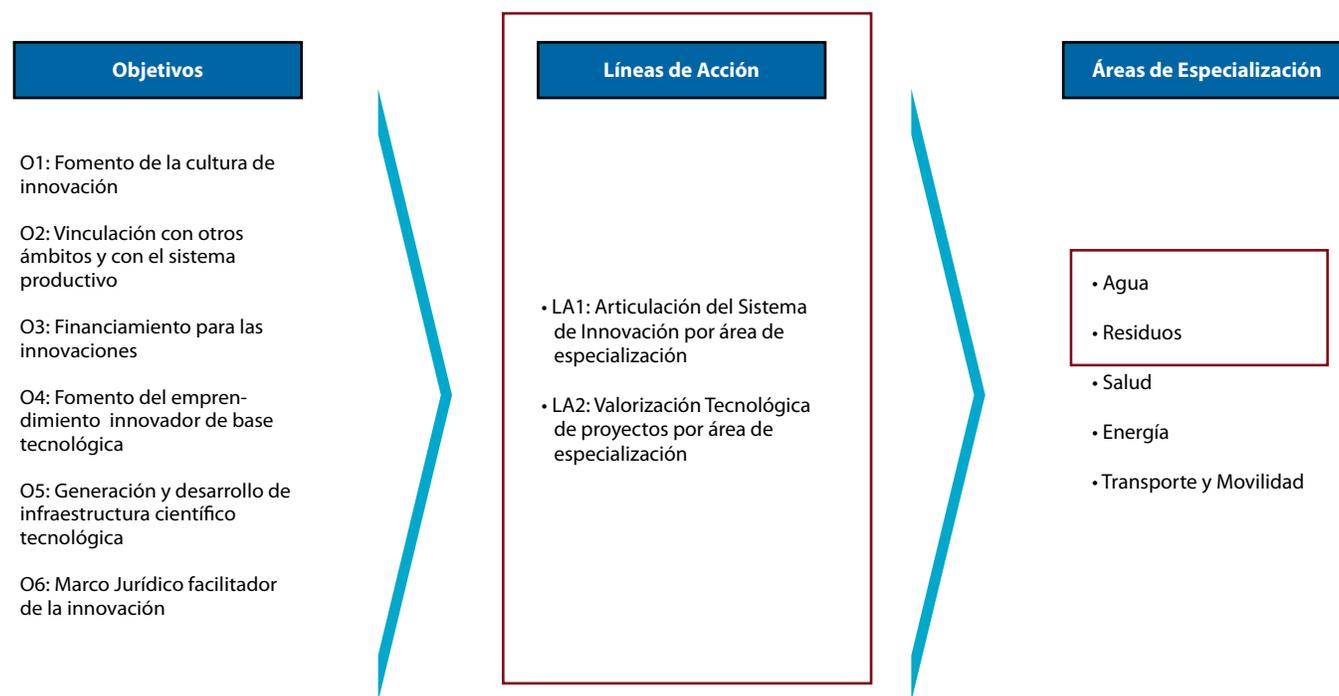
Las Agendas Estatales y Regionales de Innovación son una iniciativa federal liderada por el Conacyt. Su objetivo es generar crecimiento económico y bienestar social a través de la innovación, mediante una visión compartida por el gobierno, la academia, la industria y la ciudadanía.

Estos documentos constituyen estrategias de especialización inteligente. Esto implica que, a partir de la identificación de ventajas competitivas, capacidades científico-tecnológicas

y retos socioeconómicos, establecen las prioridades de innovación y una cartera de proyectos concretos con potencial para ofrecer soluciones accesibles a los ciudadanos sobre las principales problemáticas de la entidad.

En este contexto surge la Agenda de Innovación del Distrito Federal, que plantea fortalecer y articular el Sistema de Innovación de la Entidad, priorizando los ámbitos del agua y los residuos.

### Ilustración 1 Marco estratégico de la Agenda



Fuente: Idom Consulting, basado en las aportaciones del Comité de Gestión y el Grupo Consultivo.

La definición de las áreas de especialización de la Agenda se ha realizado a través de un proceso consultivo con agentes relevantes de la cuádruple hélice, que inicialmente resultó en la identificación de cinco áreas de interés: agua, residuos,

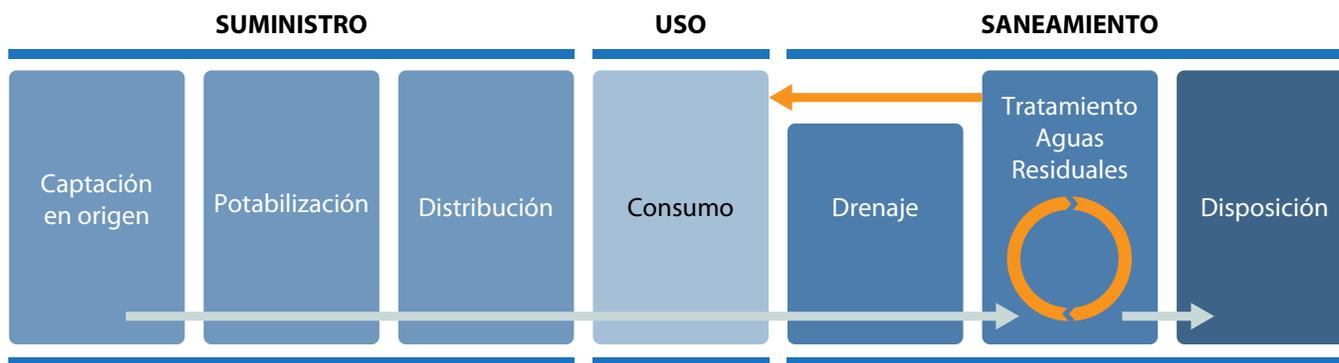
salud, energía y transporte y movilidad. Los ámbitos del agua y los residuos fueron los elegidos como apuestas estratégicas definitivas dada su relación directa con el desarrollo económico y el bienestar social de la Entidad.

La gestión del agua representa uno de los mayores retos para el Distrito Federal, debido al crecimiento poblacional y su acelerado asentamiento en la zona urbana. Esto ha provocado, por un lado, una demanda creciente del servicio de agua potable y, por otro, la pérdida del suelo de conservación, lo que a su vez ha causado una considerable disminución del recurso y problemas cada vez más graves de acceso a agua de calidad por parte de la población. En

consecuencia, se requieren soluciones que permitan un manejo adecuado y sostenible del recurso, la innovación tecnológica es una de las herramientas capaces de generar respuestas de alto valor agregado a las necesidades de suministro, uso y saneamiento.

Para lograrlo, se han definido áreas de acción vinculadas con las etapas del Ciclo Integral del Agua:

**Ilustración 2 Ciclo Integral del Agua**



Fuente: Idom Consulting.

Sobre ellas se propone una cartera de líneas de I+D+i, definidas por los agentes del Sistema de Innovación del

Agua y enfocadas a ofrecer soluciones a sus principales problemáticas:

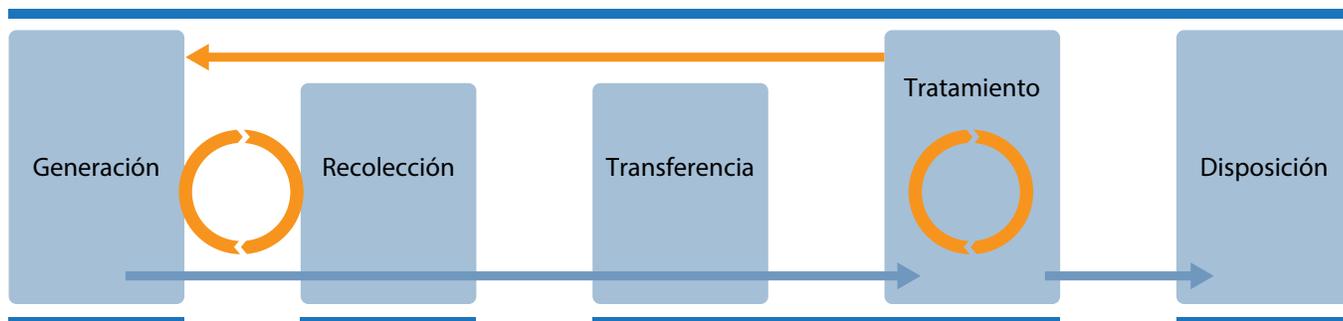
|                       |  |
|-----------------------|--|
| Captación             | LA1. Fuentes alternativas de captación de agua                             |
| Potabilización        | LA2. Calidad del agua  |
| Distribución          | LA3. Pérdidas de agua potable: fugas                                       |
| Consumo               | LA4. Racionalización del consumo de agua                                   |
| Drenaje y Tratamiento | LA5. Mejora del drenaje  |
|                       | LA6. Tratamiento de aguas residuales                                       |
| Transversales         | LA7. Gestión integral del agua   |
|                       | LA8. Capacitación de los recursos humanos vinculados a la gestión del agua |
|                       | LA9. Estructuración y vinculación de los agentes del Sistema de Innovación |

La gestión integral de los residuos es uno de los mayores desafíos que afronta el Distrito Federal por sus efectos adversos sobre la calidad de vida, la salud, el medio ambiente y la actividad económica. El incremento en la generación de desechos y la falta de cultura de separación y reciclaje aconseja mejoras de organización y dotación de medios,

además de la introducción de nuevos procesos de tratamiento y de sensibilización social, todo ello para reducir el volumen de desperdicios e incrementar su aprovechamiento.

Para conseguirlo, se han definido cinco líneas de acción asociadas a cada etapa del Ciclo de Gestión Integral de los Residuos:

**Ilustración 3 Ciclo de Gestión Integral de los Residuos**



Fuente: *Idom Consulting*.

Sobre éstas, se plantea una cartera de líneas de I+D+i para dar solución a las problemáticas ligadas a la gestión de residuos en el Distrito Federal:

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Generación</b> | <b>LA1. Cultura de minimización</b>  |
| Recolección       | LA2. Nuevos sistemas de recolección  |
|                   | LA3. Reestructuración del sector de la pepena                              |
| Transferencia     | LA4. Mejora de la eficiencia de las plantas                                |
| Tratamiento       | LA5. Valorización de residuos  |
| Disposición       | LA6. Minimización de desechos  |
|                   | LA7. Reducción de costos de disposición                                    |
| Transversales     | LA8. Gestión integral de residuos  |
|                   | LA9. Estructuración y vinculación de los agentes del Sistema de Innovación |

La priorización de proyectos concretos en el contexto de estas líneas responde a la necesidad de superar los principales obstáculos para el desarrollo y la implantación de soluciones innovadoras a los retos en materia de gestión integral del agua y de los residuos que ha de afrontar el Distrito Federal: las dificultades de coordinación dentro del Sistema de Innovación y la inexistencia de mecanismos específicos de fomento de la vinculación entre agentes. Por este motivo, se seleccionaron como proyectos prioritarios el desarrollo de rutas de valorización de proyectos de I+D y la puesta en marcha de espacios de innovación:

**Rutas de Valorización de Agua y de Residuos:** La capitalización del conocimiento científico y tecnológico y su conversión en valor económico y social a través de soluciones innovadoras útiles para los ciudadanos fue uno de los retos de carácter transversal que afloraron en los primeros análisis. Para dar respuesta a esta demanda, **se ha apostado por la puesta en marcha de un nuevo mecanismo de vinculación: la definición de rutas de valorización específicas para el agua y los residuos, en las que se definen las acciones técnicas y comerciales necesarias para llevar los resultados científicos y tecnológicos del laboratorio al mercado.**



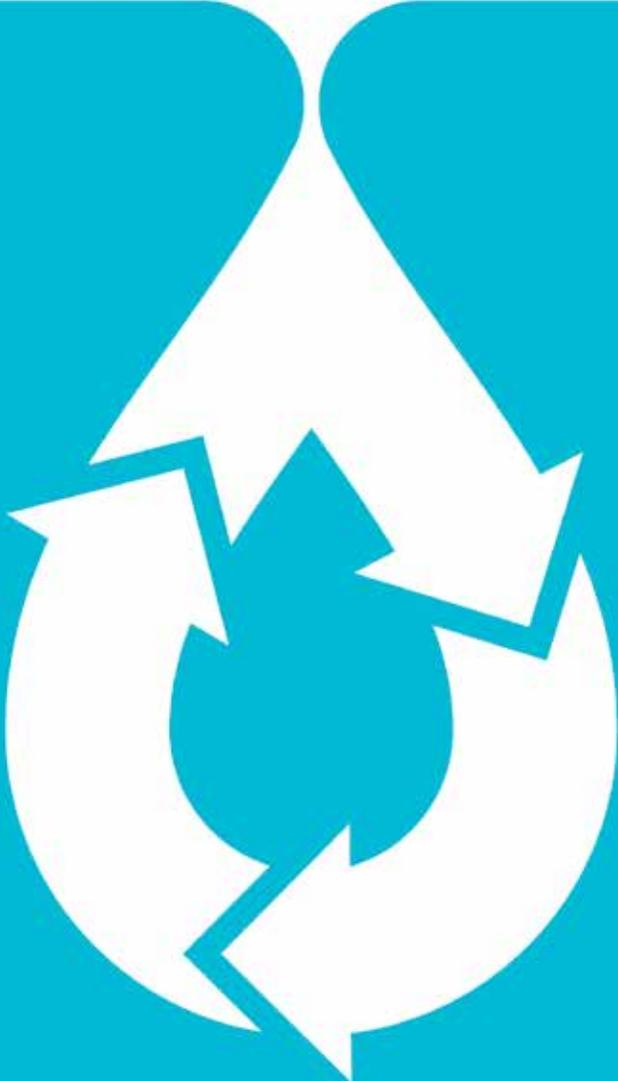
**Espacios de Innovación de Agua y de Residuos:** El análisis realizado muestra que existen sistemas de innovación completos en torno a la gestión del agua y los residuos, pero también constata que es necesario estructurarlos y coordinar a sus agentes abriendo canales de comunicación para facilitar la generación y transferencia de conocimiento y acelerar la implementación de soluciones. **Los espacios de innovación propiciarán tanto la conexión entre las demandas de los gestores y los investigadores con capacidad para resolverlas, como el conocimiento por parte de los gestores sobre las soluciones ya desarrolladas por los investigadores.**



La Agenda contempla la puesta en marcha de estos proyectos en 2015. Para dar seguimiento tanto a la implementación de la Agenda como a la evolución de los proyectos prioritarios, se propone un modelo organizacional que asegurará el alineamiento de la estrategia con las políticas estatales de promoción de la I+D+i, el estímulo a la cooperación efectiva entre los agentes del Sistema de Innovación y el fomento de una estructura de gestión escalable que pueda ajustarse a las necesidades operativas en función del volumen de actividad generado.

En definitiva, la Agenda de Innovación del Distrito Federal, en todos sus ámbitos de especialización, es la herramienta estratégica que permitirá poner el conocimiento y las capacidades científico-tecnológicas al servicio del avance en el bienestar social y el crecimiento económico a través de soluciones innovadoras.





### 3. Proceso de construcción de la Agenda

La construcción de la Agenda de Innovación del Distrito Federal surge de una iniciativa que implica ejercicios análogos en las 32 entidades de la República. Bajo el tutelaje del Conacyt, el proceso responde al objetivo de la nueva Administración de reestructurar los mecanismos de apoyo a los sistemas de innovación estatales para poner en valor las capacidades y potencialidades de las propias entidades en respuesta a sus retos socioeconómicos particulares. De esta forma, **la Agenda de Innovación ofrece una perspectiva estratégica sobre las prioridades de innovación del Distrito Federal en las áreas que afrontan mayores problemáticas.**

La Agenda se ha elaborado aplicando la metodología de una estrategia de especialización inteligente, donde el referente es la RIS<sup>3</sup> que estructura la política de desarrollo regional y competitividad en la Unión Europea. Esta estrategia se articula en torno a las conocidas internacionalmente como las cuatro "C" de la especialización inteligente: masa crítica, conectividad y *clusters*, ventaja competitiva y liderazgo colaborativo.

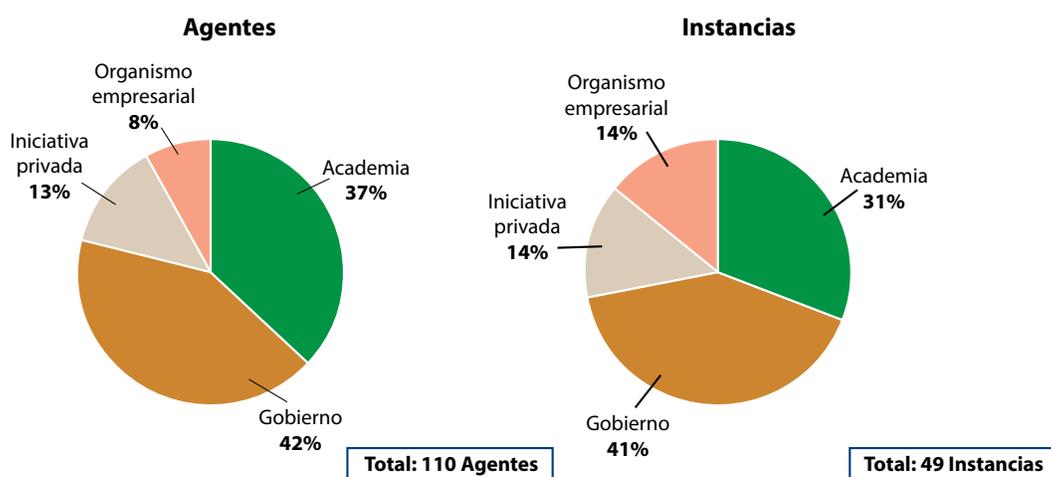
Un elemento clave en la construcción de la Agenda de Innovación es su estructura de gobernanza, asentada en un proceso participativo de agentes de la cuádruple hélice

formada por academia, empresas, gobierno y sociedad. El objetivo es proporcionar una base sólida para la toma de decisiones representativa de los diferentes agentes e independiente de los ciclos políticos. Esta estructura se materializa en dos órganos responsables de la coordinación de la Agenda: el Comité de Gestión, cuya función es la toma de decisiones y el seguimiento del proyecto, y el Grupo Consultivo, con la misión de participar en el proceso de definición de la Agenda y contrastar sus resultados.

La Agenda de Innovación del Distrito Federal se ha desarrollado en un periodo de diez meses a lo largo de 2014, con la participación de 110 agentes líderes de opinión de la entidad –representantes de 49 instancias de los sectores público y privado de los entornos económico y social.

La metodología de trabajo ha incluido un diagnóstico inicial resultante de labor de gabinete, entrevistas, reuniones y mesas de trabajo para la identificación y valoración de las áreas de especialización. Este ha sido el punto de partida para la definición de los proyectos prioritarios y la validación tanto de estos proyectos como de los demás resultados de la Agenda a través de los órganos de gobernanza.

**Ilustración 4 Participación (izquierda) y representación (derecha) en el proceso de construcción de la Agenda**

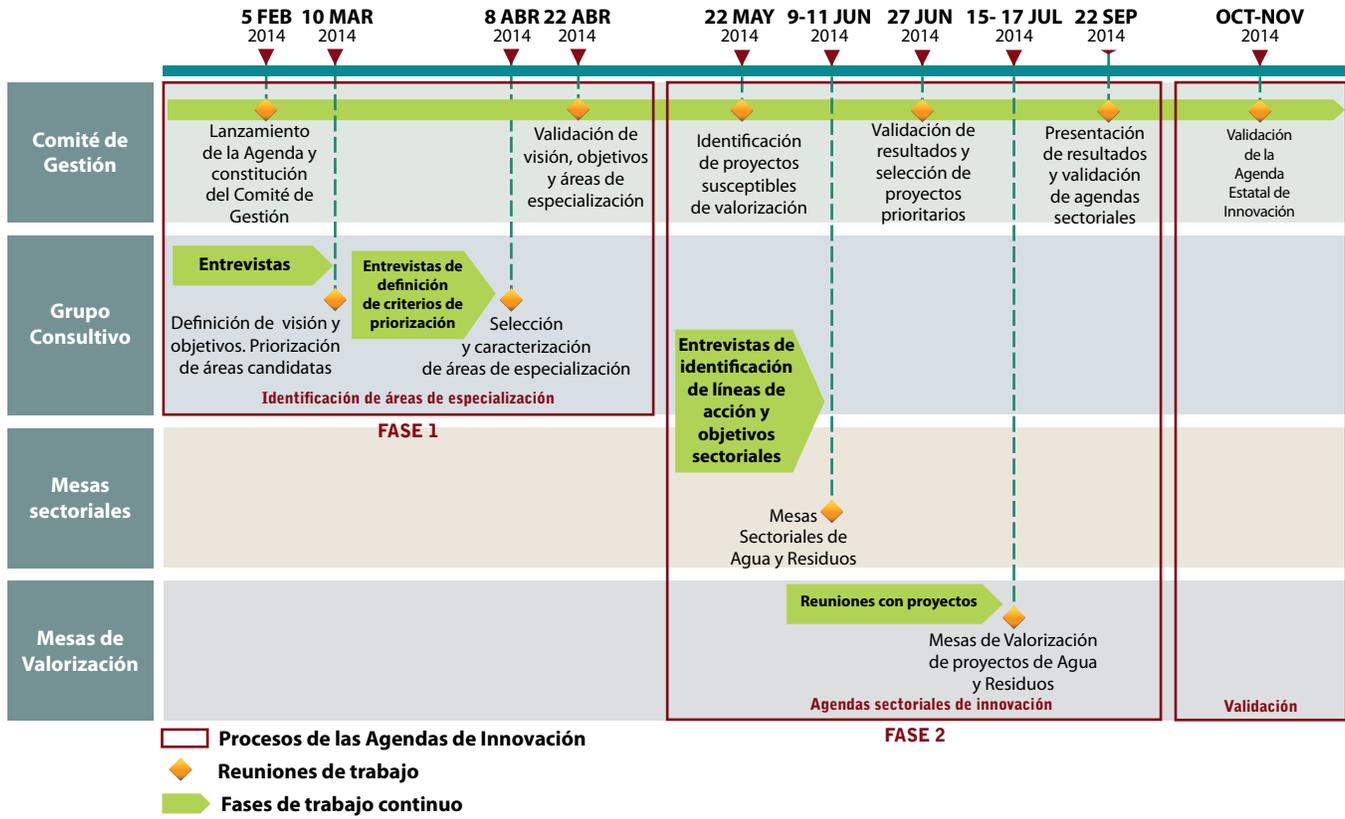


Fuente: Idom Consulting, basado en datos de participación.

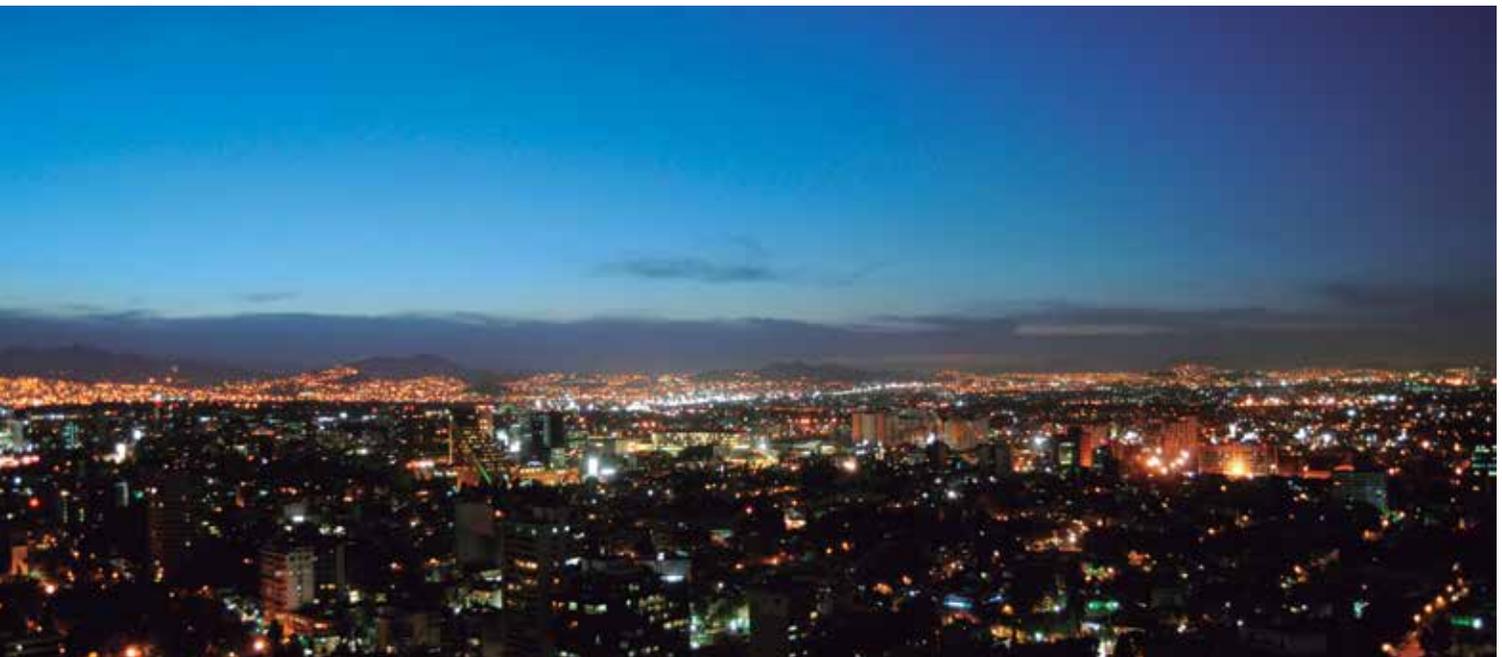
<sup>1</sup> Comisión Europea, Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS), marzo 2012, p.18, disponible en línea [http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/en/c/document\\_library/get\\_file?uuid=e50397e3-f2b1-4086-8608-7b86e69e8553](http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/en/c/document_library/get_file?uuid=e50397e3-f2b1-4086-8608-7b86e69e8553).

La siguiente ilustración dibuja el cronograma de las actividades realizadas para la construcción de la Agenda.

*Ilustración 5 Cronograma de actividades de construcción de la Agenda de Innovación del Distrito Federal*



Fuente: Idom Consulting.



El siguiente esquema detalla este proceso exponiendo la metodología seguida para la elaboración de la Agenda de Innovación del Distrito Federal en cada una de sus fases.

**Ilustración 6 Proceso metodológico de la Agenda de Innovación del Distrito Federal**



Fuente: Idom Consulting.



## 4. Caracterización de la Entidad

### 4.1 Entorno socioeconómico de la Entidad

El Distrito Federal es el núcleo urbano más grande del país que reúne los principales activos de la República en términos financieros, políticos, académicos, empresariales y culturales.

#### Ilustración 7 Principales magnitudes económicas y sociales del Distrito Federal



##### Población total (hab., 2010)

8,851,080 hab.

##### Principales delegaciones (hab., 2010)

- Iztapalapa: 1,815,786 hab.
- Gustavo A. Madero: 1,185,772 hab.
- Álvaro Obregón: 727,034 hab.

##### Principales indicadores económicos y sociales

| Indicador  | Valor estatal | Valor nacional o % del nacional | Posición nacional |
|--|---------------|---------------------------------|-------------------|
| PIB (mmdp constantes 2012) <sup>1</sup>            | 2,207.2       | 17.06%                          | 1                 |
| Crecimiento PIB (%2003-2012) <sup>1</sup>          | 2.87%         | 2.77%                           | 20                |
| PIB per cápita (pesos 2012) <sup>2</sup>           | 247,675.9     | 110,510.9                       | 2                 |
| Índice de competitividad IMCO (2010) <sup>3</sup>  | -             | -                               | 1                 |
| Unidades económicas (2014) <sup>4</sup>            | 449,989       | 7.9%                            | 2                 |
| Años promedio de escolaridad (2010) <sup>5</sup>   | 10.54         | 8.63                            | 1                 |
| % de población analfabeta (2010) <sup>6</sup>      | 2.09%         | 6.88%                           | 32                |
| Índice de desarrollo humano (2010) <sup>7</sup>    | 0.83          | 0.746                           | 1                 |
| % de viviendas con TV (2014) <sup>8</sup>          | 99.2%         | 94.9%                           | 2                 |
| % de viviendas con computadora (2014) <sup>8</sup> | 57.7%         | 38.3%                           | 2                 |
| % de viviendas con internet (2014) <sup>8</sup>    | 55%           | 34.4%                           | 3                 |
| % de viviendas con teléfono (2014) <sup>8</sup>    | 80.7%         | 63.4%                           | 4                 |

Fuente:

<sup>1</sup>INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fecha de consulta: 07/04/2015 13:14:41

<sup>2</sup>INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fecha de consulta: 07/04/2015 13:14:41 y [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones\\_Datos](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos), consultado abril 7, 2015

<sup>3</sup>Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.

<sup>4</sup>INEGI, Denué 2014

<sup>5</sup>Banco de Información INEGI, Grado Promedio de escolaridad de la población de 15 y más años.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>

<sup>6</sup>Datos de Sociedad y Gobierno, porcentaje de la población analfabeta de 15 y más años por entidad federativa; <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=21702>. NOTA: Este indicador presenta en la primera posición al estado con mayor grado de analfabetismo, mientras que en la última posición se encuentra el estado con el menor grado de analfabetismo

<sup>7</sup>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, [http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/PNUD\\_EDHEstatal\\_Infografia.pdf](http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/PNUD_EDHEstatal_Infografia.pdf)

<sup>8</sup>INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares. 2014. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=19007>. Se considera telefonía fija y móvil. Cifras preliminares al mes de abril

Fuentes:

Banco de Información, INEGI, datos de población correspondientes a la anualidad 2010

Cuentas Nacionales, INEGI, PIB 2011 en miles de millones de pesos

Cálculo PIB per cápita empleando datos del PIB de 2011 y datos de población de CONAPO (Comisión Nacional de la Población)

IMCO – Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.

DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas), datos consultados nov. 2013

Censos de Población y Vivienda, INEGI, 2010

Índice de Desarrollo Humano, PNUD, 2010

Índices de Pobreza, Comisión Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL), 2012

Sociedad de la Información, INEGI, 2011

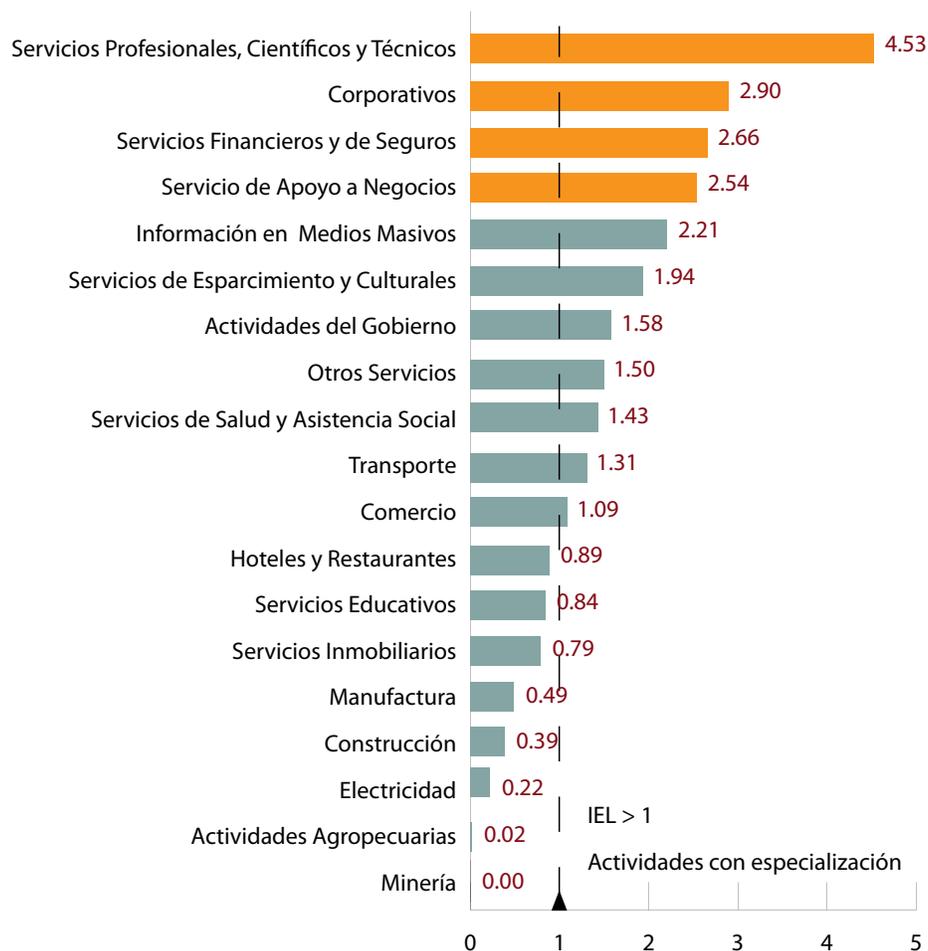
**INEGI:** Instituto Nacional de Geografía y Estadística,  
**IMCO:** Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C.,  
**PNUD:** Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo,  
**CONAPO:** Consejo Nacional de Población

Fuente: Idom Consulting, basado en datos de INEGI, CONAPO, CONEVAL, IMCO, PNUD.

El Distrito Federal concentra una gran parte de las actividades económicas del país y genera el 17.06% de la riqueza nacional, con más del 80% de la población activa empleada en el área de servicios. El sector comercio es el que más contribuye al PIB estatal, seguido de los servicios financieros y servicios inmobiliarios. El 9.7% de las unidades económicas del país operan en el Distrito Federal. La mayoría son microempresas (92.3%), seguidas por pequeñas (6.0%), medianas (1.4%) y grandes empresas (0.3%)<sup>2</sup>.

De acuerdo al análisis del Índice de Especialización Local<sup>3</sup> (IEL), el Distrito Federal presenta un IEL > 1 en varios sectores entre los que destacan los servicios profesionales, científicos y técnicos, servicios corporativos, servicios financieros y técnicos, servicios corporativos, servicios financieros y servicios de seguros y de apoyo a negocios.

**Ilustración 8 Índice de Especialización Local (IEL) del Distrito Federal por Sector de Actividad Económica (valores básicos, 2011)<sup>4</sup>**



Fuente: Idom Consulting, basado en datos del INEGI.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), datos a octubre de 2013.

<sup>3-4</sup> Mide el grado de especialización de una región y/o entidad federativa respecto a la nación en su conjunto. Cuando el Índice de Especialización Local (IEL) es mayor a la unidad (IEL > 1) indica que la entidad federativa está especializada en ese sector económico.

## 4.2 Problemáticas de la Entidad

A pesar de que presenta un rendimiento destacado en relación con la mayoría de los indicadores socioeconómicos a nivel nacional, el Distrito Federal afronta una serie de problemáticas comunes a las grandes urbes con un alto ritmo de crecimiento. En este sentido, el Gobierno del Distrito Federal contempla el desarrollo económico sustentable como uno de sus ejes estratégicos, con acciones en siete grandes áreas:

- Los cambios en el uso de suelo y el cuidado del suelo de conservación.
- Las acciones de mitigación para los efectos del cambio climático y el mejoramiento de la calidad del aire.
- El adecuado abastecimiento y calidad del agua.
- El mejoramiento de las capacidades productivas de los pueblos originarios y habitantes de zonas rurales.
- La inversión y el empleo.
- La competitividad económica.
- La vinculación de la ciencia y la tecnología con el sector productivo<sup>5</sup>.



Las problemáticas del Distrito Federal se debatieron en el primer taller del Grupo Consultivo, lo que permitió preseleccionar las áreas que agrupan las cuestiones más acuciantes para la Entidad.

**Agua:** El Distrito Federal enfrenta un urgente problema de gestión del agua originado en el crecimiento poblacional y su acelerado asentamiento en la zona urbana. Esto ha provocado, por un lado, una demanda creciente del servicio de agua potable y, por otro, la pérdida del suelo de conservación, lo que a su vez ha causado una considerable disminución del recurso y problemas cada vez más graves de acceso a agua de calidad por parte de la población. Esta situación se agrava debido a diversos factores. El primero es la sobreexplotación<sup>6</sup> de los acuíferos de donde proviene el 68% del agua que se consume, que ocasiona la dependencia de fuentes alejadas –la segunda fuente de abastecimiento de agua son los trasvases desde los sistemas hídricos de Cutzamala (17%) y Lerma (5%)– con los consecuentes problemas sociales, políticos y de sostenibilidad del recurso. Por otro lado, la calidad del agua se ve afectada por contaminantes tanto naturales como urbanos que aparecen en los depósitos y caudales por deficiencias en la infraestructura, que generan además pérdidas significativas de recurso por fugas (hasta un 37% en el Distrito Federal<sup>7</sup>) y problemas para la distribución equitativa de agua a toda la población. Estos factores, junto con un consumo excesivo de agua *per cápita* –que asciende a los 360 litros al día<sup>8</sup>, triplicando la cifra por habitante en otras zonas del país como el área de Monterrey– provocan importantes retos para la provisión y sostenibilidad del agua en el Distrito Federal.

5 Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018, Gaceta Oficial del Distrito Federal, p. 63. Disponible en línea: [http://www.consejeria.df.gob.mx/portal\\_old/uploads/gacetas/522fe67482e50.pdf](http://www.consejeria.df.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/522fe67482e50.pdf)

6 Banco Mundial. Agua Urbana en el Valle de México: ¿Un camino verde para mañana? Washington D.C. : Banco de Reconstrucción y Fomento, 2013

7 Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. Agua.org.mx: Centro Virtual de Información del Agua. [En línea] Julio de 2014. [Citado el: 22 de Julio de 2014.] <http://www.agua.org.mx>

8 Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. Agua.org.mx: Centro Virtual de Información del Agua [en línea] Julio 2014 [citado el 22 de Julio de 2014] <http://www.agua.org.mx>

**Medio ambiente:** Las principales problemáticas asociadas al medio ambiente están relacionadas con el suelo, el aire y los residuos sólidos. La pérdida de suelo de conservación, causada por la rápida proliferación de asentamientos de población, es grave por el papel vital de éste en el equilibrio ecológico. La decreciente calidad del aire, provocada por contaminantes atmosféricos, afecta a la salud pública. En cuanto a los residuos sólidos, su deficiente manejo ocasiona importantes niveles de contaminación del aire, suelo y agua. El Distrito Federal se posiciona como segundo generador de residuos a nivel nacional, con 12,740 toneladas diarias<sup>9</sup>. Solamente un 18% de los desechos generados son objeto de recolección selectiva<sup>10</sup>, debido a la falta de cultura de reciclaje entre la población y a las deficiencias en los procesos de recolección, lo que dificulta el adecuado tratamiento de los residuos. La situación se agrava ya que el Distrito Federal carece de rellenos sanitarios propios, por lo que dispone de los de otros estados, con los consecuentes problemas sociales, de gestión y de contaminación ambiental.

**Energía:** Los problemas ambientales se ven reforzados por la situación relativa a la energía. El Distrito Federal destaca como el tercer consumidor de electricidad en el país con el 7.6% del total nacional, por debajo del Estado de México y de Nuevo León. Las principales fallas en la red se deben a ineficiencias derivadas de los sistemas de agua, transporte y movilidad, infraestructura y edificaciones. Los edificios energéticamente poco eficientes aumentan la sobreexplotación de recursos y el uso de combustibles fósiles contaminantes. Asimismo, se constata la concentración en el uso de energía convencional (gasolina, diesel, gas, entre otros) y una tendencia al alza en el consumo que incrementa las emisiones de CO<sub>2</sub>.



**Salud:** En el ámbito de la salud, el sobrepeso y la obesidad constituyen el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes y los trastornos cardiovasculares, padecimientos que encabezan las tasas de defunción en términos absolutos y en relación con el promedio nacional<sup>11</sup>. Debido a la contaminación ambiental las infecciones respiratorias agudas son las enfermedades que más afectan a la población infantil en el Distrito Federal y se encuentran entre las principales causas de mortalidad entre los menores de cuatro años.

**Transporte y movilidad:** La expansión de la Ciudad de México ha provocado un incremento en la demanda de transporte. En la Zona Metropolitana del Valle de México circulan 2,431,112 vehículos y cada día hábil se registran casi 22 millones de viajes, de los cuales el 58.4% corresponde a habitantes del Distrito Federal. La saturación de vialidades y su falta de integración provocan problemas de congestión y dificultades para la transferencia tanto entre los modos de transporte como entre las carreteras primarias y las secundarias.



<sup>9</sup> Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal 2012, Secretaría de Medio Ambiente, 2013.

<sup>10</sup> Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, 2012.

<sup>11</sup> En 2012, la tasa de defunción por enfermedades coronarias ascendió a 130.6 defunciones por 100,000 habitantes y la de la diabetes mellitus fue de 100.4 defunciones por 100,000 habitantes, siendo la primera y segunda causa de mortalidad respectivamente.

## 4.3 Sistema de Innovación de la Entidad

### 4.3.1 Trayectoria y capacidades de la Entidad en I+D+i

La trayectoria del Distrito Federal en I+D+i está marcada por tres hitos normativos e institucionales: la promulgación de la Ley del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal en el año 2000, la creación del Programa de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal 2007-2012 –que supuso la constitución del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICYTDF)– y la creación de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal (SECITI) en 2013.

**La misión de la SECITI es mejorar la calidad de vida de los habitantes del Distrito Federal a través de desarrollos científicos y tecnológicos capaces de generar crecimiento económico y social.** En este sentido, el organismo presta apoyo a proyectos de innovación cuyos resultados puedan traducirse en productos, servicios, procesos, normas y/o políticas públicas que satisfagan necesidades de los ciudadanos. Es por esto que entre los proyectos aprobados en el año 2014 destacan los que abordan problemáticas relacionadas con el agua, el medio ambiente, la salud y la movilidad.

La apuesta del Distrito Federal por la I+D+i se materializa en proyectos de gran alcance que ubican a la Entidad en la vanguardia científica. En esta línea destaca la iniciativa, actualmente en marcha, para la creación del Centro de Investigación del Envejecimiento, que tiene como objetivo ser un referente a nivel internacional en ciencia básica sobre los problemas biológicos y sociales que conllevan el envejecimiento y las enfermedades degenerativas.

El Sistema de Innovación se estructura sobre la interacción de todas las entidades que intervienen a lo largo del proceso de I+D+i, desde la generación de conocimiento, el desarrollo tecnológico y los mecanismos de vinculación entre la academia y la empresa, a la aplicación, así como el soporte y la intermediación.

Las funciones desarrolladas por sus actores permiten describir las etapas del Sistema en:

- **Generación de conocimiento:** la investigación científica y tecnológica, a cargo de las Instituciones de Educación Superior y centros de investigación básica, que tiene como objetivo producir conocimiento nuevo y plantear su posible utilización en tareas específicas



- **Desarrollo tecnológico:** se refiere a la aplicación concreta del conocimiento a un plan o diseño en particular para la creación de nuevos materiales, productos, métodos, procesos o sistemas, hasta que se inicia la producción comercial. Los agentes que protagonizan esta etapa son los centros tecnológicos.
- **Vinculación academia-empresa:** se realiza a través del asesoramiento en procesos de valorización tecnológica y transferencia de conocimiento, así como en la puesta en marcha de negocios de base tecnológica. Estas tareas corresponden a las oficinas de transferencia de tecnología y a las incubadoras y aceleradoras de empresas.
- **Aplicación o innovación:** consiste en la introducción con éxito en el mercado por parte de las empresas de nuevos o mejores productos, procesos y servicios.
- **Soporte e intermediación:** esta categoría incluye los servicios de apoyo al proceso de innovación, como la vigilancia tecnológica, la información sobre fuentes de financiamiento o la formación, entre otros. Estos servicios los prestan las cámaras, asociaciones y parques industriales.



Las capacidades del Sistema de Innovación del Distrito Federal se hacen patentes en su liderazgo en los principales indicadores sobre recursos de investigación e innovación.

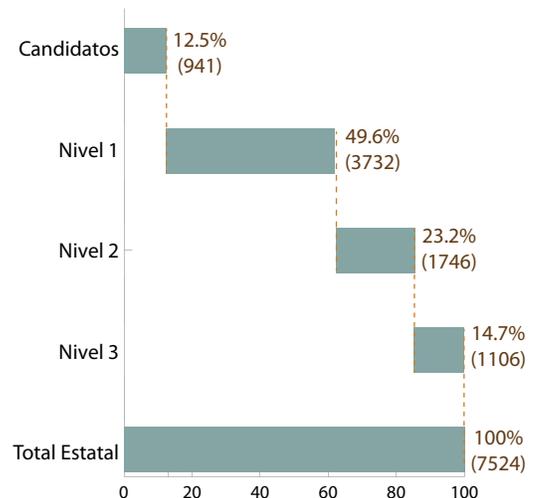
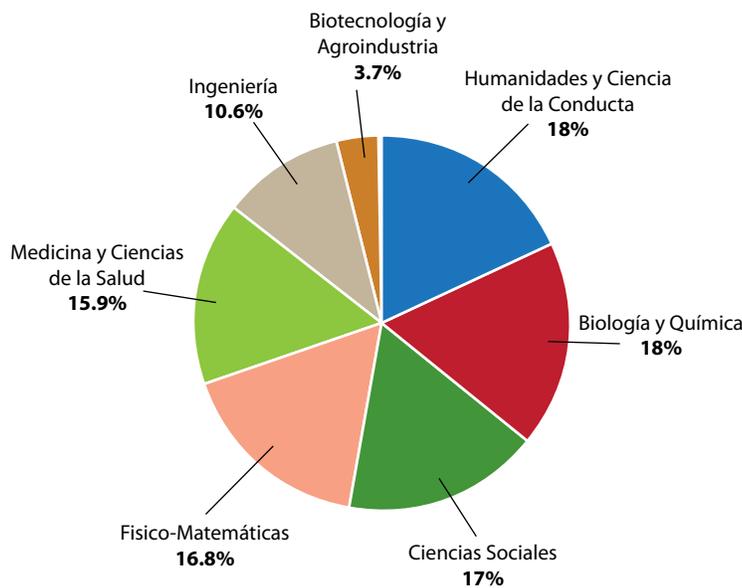
El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) registra 7,524 científicos en el Distrito Federal, lo que representa el 35.2% del total nacional y posiciona a la Entidad en el primer lugar entre los 32 estados del país.

*Ilustración 9 Distribución de investigadores SNI a nivel nacional (% , 2013)*



Fuente: SNI, Conacyt.

*Ilustración 10 Distribución de investigadores SNI del Distrito Federal por área de conocimiento (izquierda) (% , 2013). Distribución de investigadores SNI del Distrito Federal por nivel (derecha) (% , 2013)*



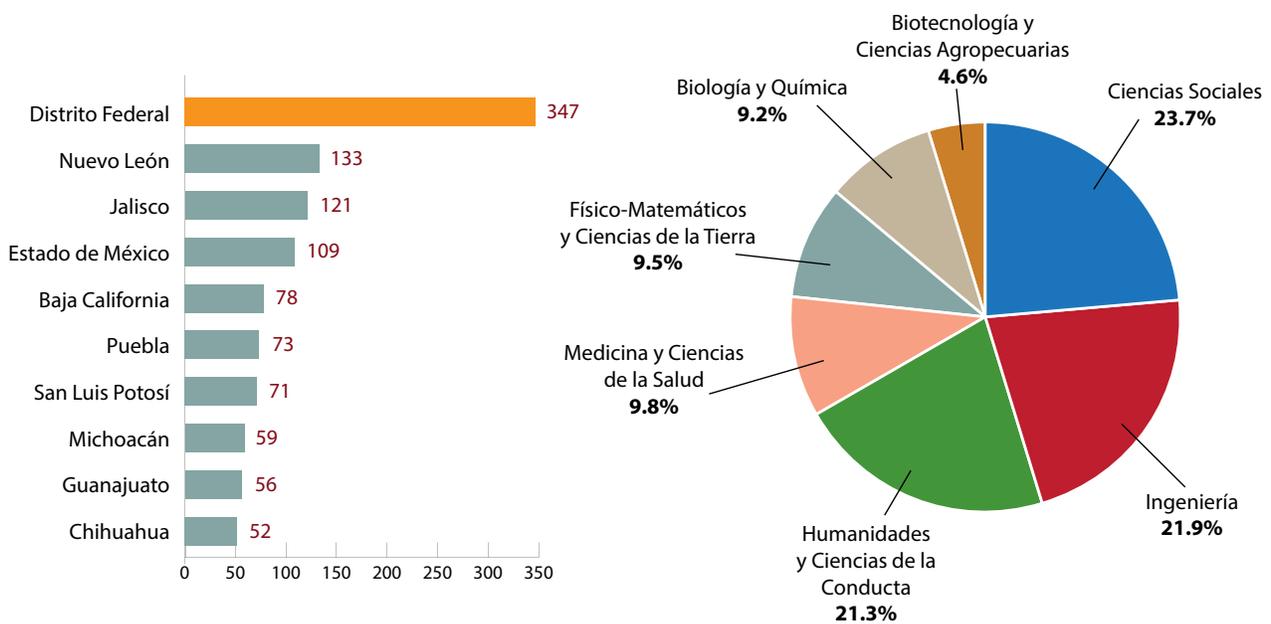
Fuente: SNI, Conacyt.

En el periodo 2000-2012 se registraron 3,054 solicitudes de patentes por parte de inventores con residencia en el Distrito Federal, lo que también sitúa a la Entidad en el primer lugar a nivel nacional.

La misma posición de liderazgo se registra en el indicador relativo al gasto realizado por empresas de la Entidad en el área de servicios científicos y tecnológicos, que superó los seis millones de pesos en 2011.

El Distrito Federal cuenta con 347 programas de doctorado, maestría y especialización registrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), situando su oferta académica en el primer lugar a nivel nacional. La mayor oferta según el área de conocimiento está enfocada a las ciencias sociales (23.6 %), seguida por el área de ingeniería (21.9%), el área de humanidades y ciencias de la conducta (21.3%) y por la de medicina y ciencias de la salud (9.8%).

**Ilustración 11 Posgrados del PNPC (izquierda) (programas registrados, 2013). Distribución de la oferta del PNPC en el Distrito Federal por área de conocimiento (derecha) (% , 2013)**



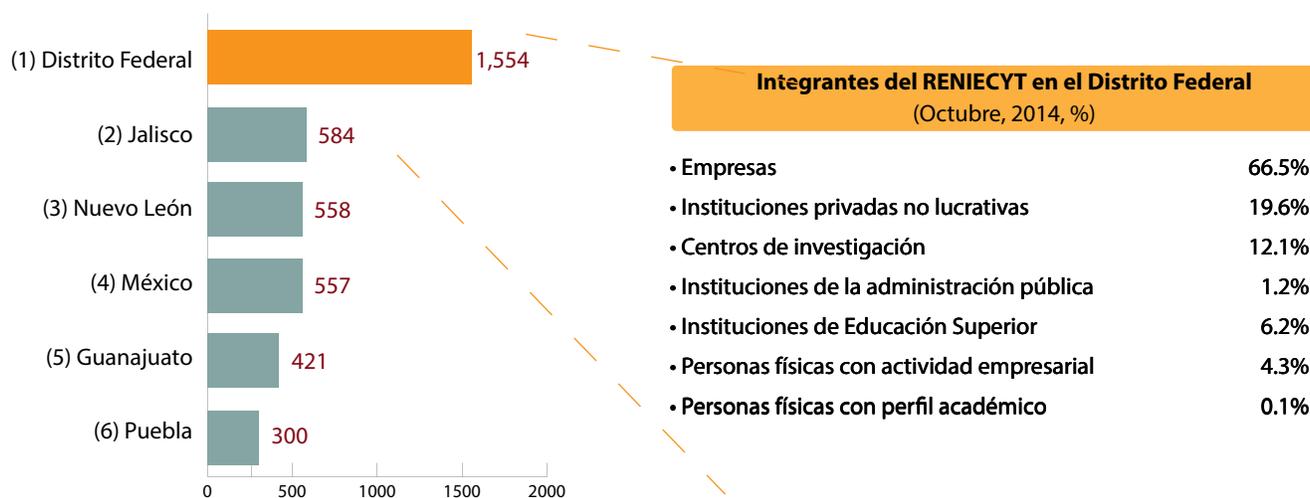
Fuente: PNPC, Conacyt.



Por otra parte, el Distrito Federal ocupa también la primera posición a nivel nacional en número de entidades contabilizadas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). De ellas,

66.47% son empresas, seguidas por instituciones no lucrativas (19.62%) e instituciones de educación superior (6.24%).

**Ilustración 12 Total entidades registradas en el RENIECYT (izquierda) (número de registros, 2014).  
Desglose por tipología de las entidades registradas en el Distrito Federal (derecha) (% , 2014)**



Fuente: RENIECYT, Conacyt.

### 4.3.2 Financiamiento de la I+D en la Entidad

En 2011, el Distrito Federal realizó un gasto en ciencia, tecnología e innovación equivalente al 0.38% de su presupuesto. Esta inversión sitúa al estado en el cuarto lugar a nivel nacional tras perder posiciones con respecto a 2009, cuando ocupaba el tercer puesto (0.40%), y 2010, año en que alcanzó el segundo lugar (0.41%)<sup>12</sup>.

**El indicador relativo a la captación de financiamiento procedente de Conacyt sitúa a la Entidad en el primer lugar nacional.** En el período 2002-2011, el Distrito Federal consiguió el 37% (7,333.9 millones de pesos<sup>13</sup>) de los recursos gestionados por este organismo a través de Fondos

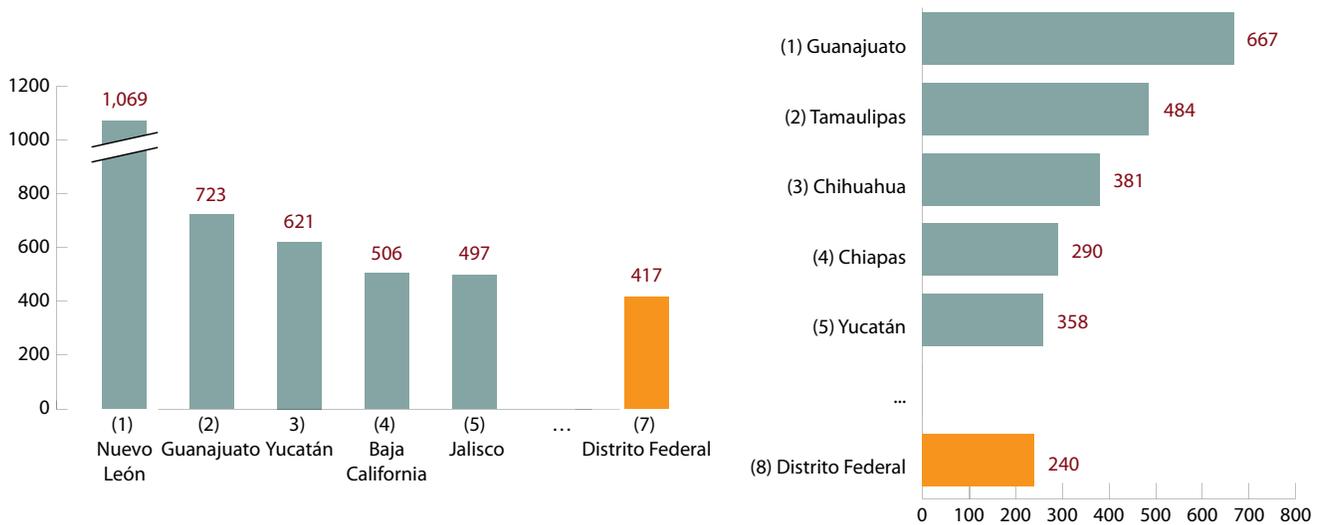
Institucionales, del Fondo Cooperación Internacional, de Fondos Mixtos y de Fondos Sectoriales.

En 2013, la Entidad se situó como la séptima en volumen de aportaciones recibidas (417 millones de pesos) del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX), financiado conjuntamente por Conacyt y el Gobierno del Distrito Federal. A través del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), en el período 2009-2013 las empresas del Distrito Federal obtuvieron 869 millones de pesos para el financiamiento de proyectos de I+D+i, lo que corresponde al 7.79% del total de fondos entregados por el PEI a nivel nacional en dicho periodo.

<sup>12</sup> Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal, 2012, p. 48.

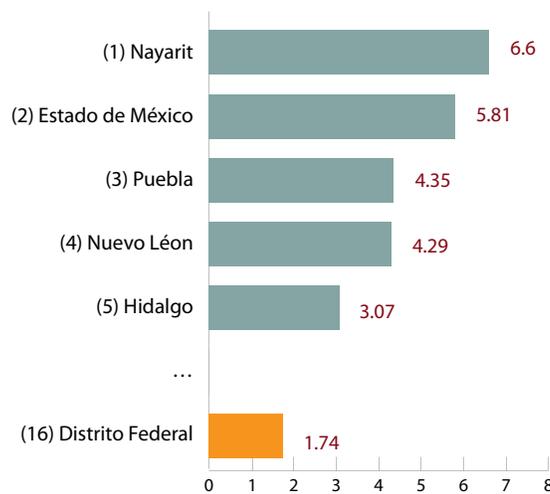
<sup>13</sup> Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal, 2012, p. 48.

**Ilustración 13 Aportaciones a Fondos Mixtos (izquierda) (mdp<sup>14</sup>, 2001-2013).  
Número de proyectos aprobados en Fondos Mixtos (derecha) (proyectos, 2001-2013)**



Fuente: Idom Consulting, basado en datos del Conacyt

**Ilustración 14 Promedio de aportaciones por proyecto aprobado en Fondos Mixtos (mdp/proyecto, 2001-2013)**



Fuente: Idom Consulting, basado en datos del Conacyt

<sup>14</sup> MDP: Millones de Pesos





## 5. Marco estratégico de la Agenda

El Distrito Federal, como entidad de referencia nacional e internacional, necesita fortalecer su liderazgo e impulsar su transición hacia la economía del conocimiento para ser más competitiva a nivel global. Esto requiere el desarrollo de actividades de alto valor agregado, sustentables desde el punto de vista ambiental, y capaces de generar un crecimiento económico sostenido y equitativo. En paralelo, es imprescindible diseñar y activar los servicios afines a estas actividades, que contribuirán a un desarrollo urbano

integrado y equilibrado y sobre todo a una mayor garantía de bienestar social.

**La Agenda de Innovación del Distrito Federal es un esfuerzo estratégico y coordinado para dar respuesta a los retos sociales, ambientales, políticos y culturales asociados a estas prioridades, apostando por el desarrollo científico y tecnológico como principal herramienta para resolver problemas a través del conocimiento.**

### 5.1 Visión, objetivos y líneas de acción de la Agenda

La visión y los objetivos de la Agenda de Innovación del Distrito Federal han sido definidos considerando varios elementos: el horizonte temporal, el posicionamiento e impacto esperado

y la apuesta sectorial. En este sentido, la visión del Distrito Federal es alcanzar el año 2030 convertido en una entidad innovadora líder a nivel nacional e internacional.

Para el logro de esta visión se han identificado seis objetivos estratégicos:

O1: Fomento de la cultura de la innovación

O2: Vinculación con otros ámbitos y con el sistema productivo

O3: Financiamiento para las innovaciones

O4: Fomento del emprendimiento innovador de base tecnológica

O5: Generación y desarrollo de infraestructura científico-tecnológica

O6: Marco jurídico facilitador de la innovación

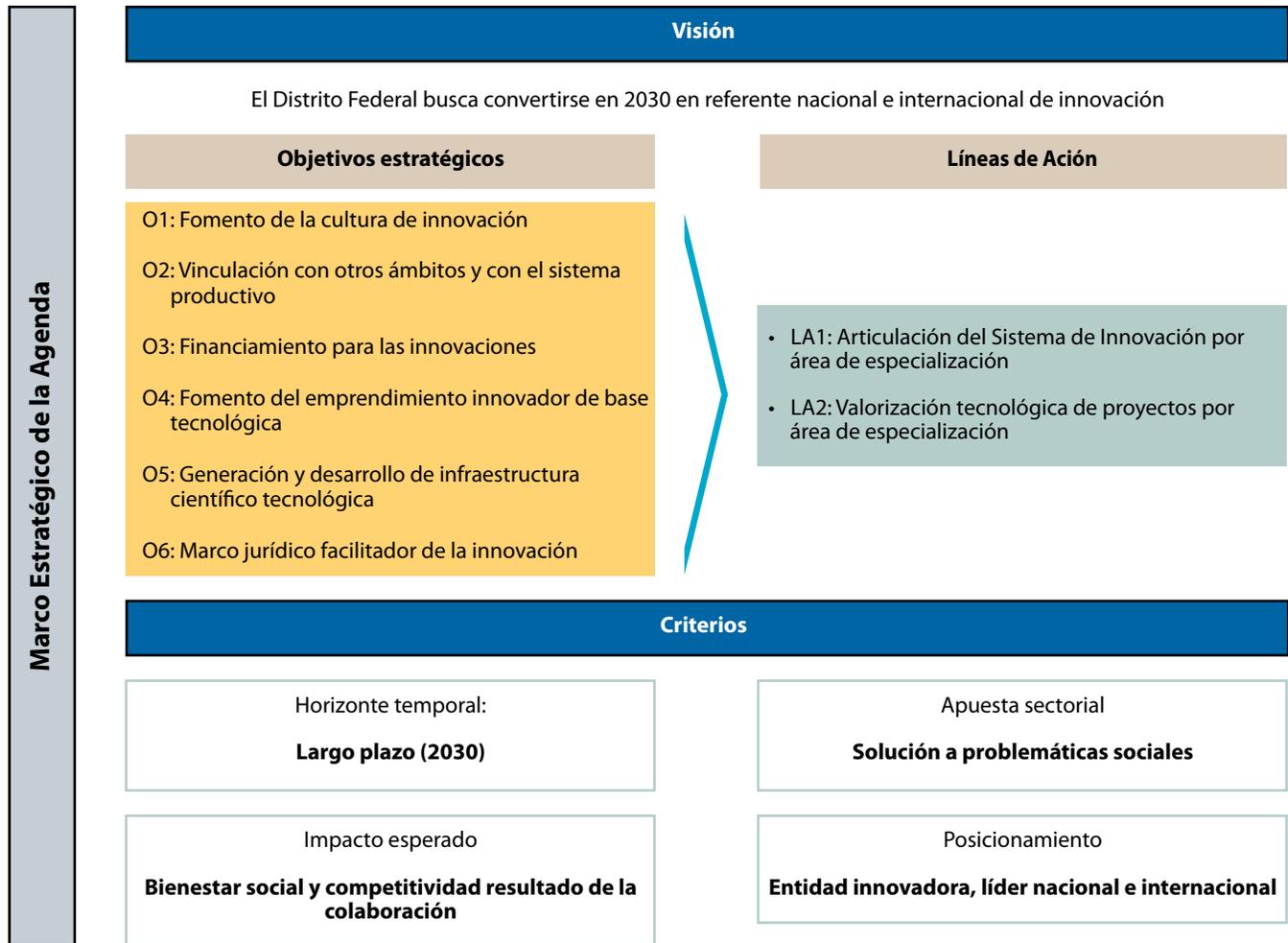
En atención a la necesidad de articular el Sistema de Innovación, la Agenda define dos líneas de acción que priorizan la transferencia de conocimiento a la sociedad:

LA1: Articulación del Sistema de Innovación por área de especialización

LA2: Valorización tecnológica de proyectos por área de especialización

El marco estratégico diseñado integra los siguientes elementos:

**Ilustración 15 Marco estratégico de la Agenda del Distrito Federal**



Fuente: Idom Consulting, basado en las aportaciones del Comité de Gestión y Grupo Consultivo.

## 5.2 Áreas de especialización

### 5.2.1 Áreas candidatas y criterios de priorización

Las áreas candidatas a la especialización para la Agenda de Innovación del Distrito Federal fueron seleccionadas y priorizadas a partir del análisis de la realidad y la problemática socioeconómica de la Entidad. El resultado fue la identificación de los ámbitos con mayor potencial para generar ventajas económicas y competitivas a partir de soluciones a los retos sociales derivados de su crecimiento acelerado, de manera

que estas soluciones sean capaces de garantizar un desarrollo sostenible hacia el futuro.

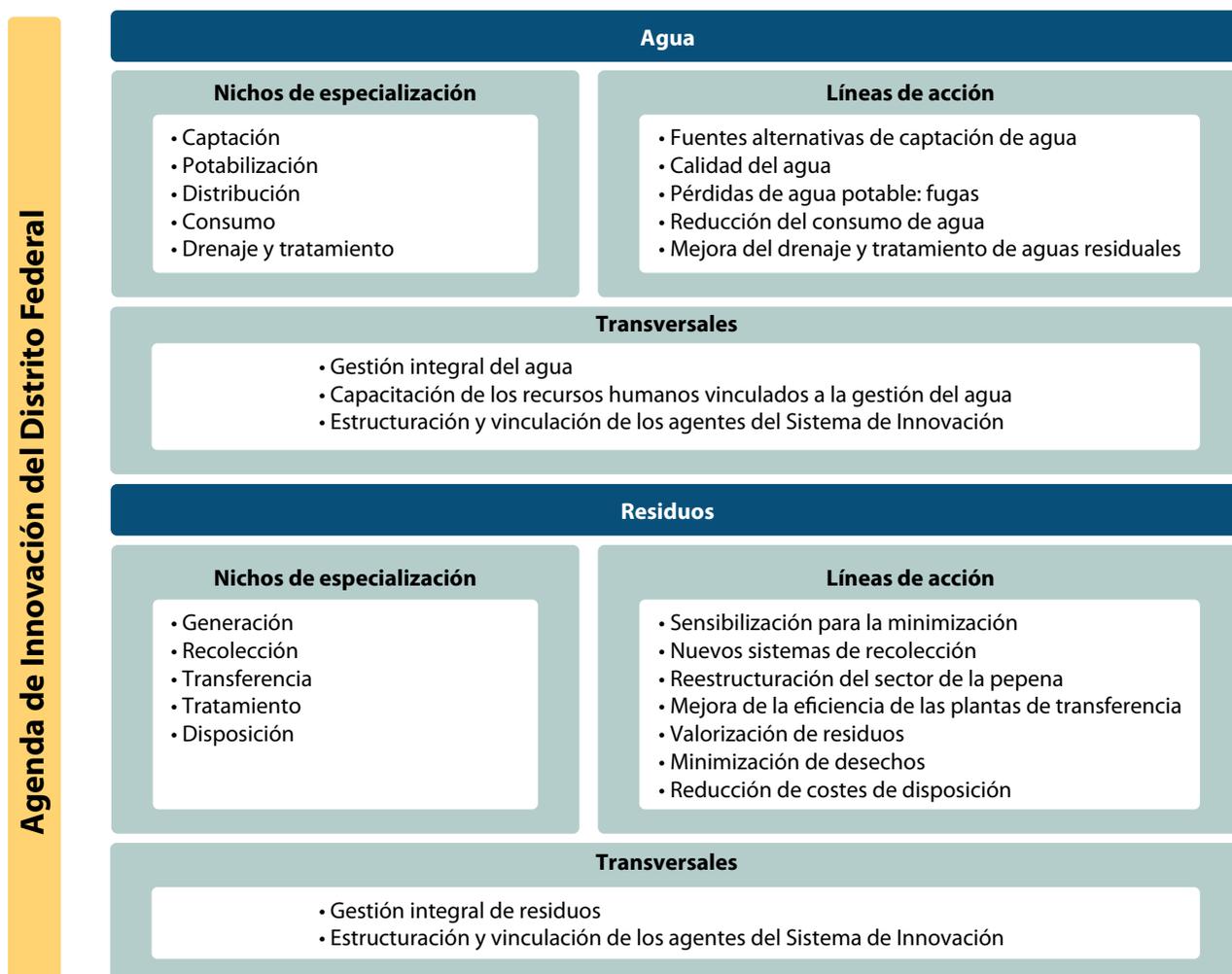
**Las áreas seleccionadas como candidatas a la especialización han sido cinco: agua, medio ambiente y residuos, salud, transporte y energía.**

### 5.2.2 Áreas de especialización seleccionadas

Finalmente, se tomó la decisión de concentrar los esfuerzos en dos áreas, por su especial potencial para generar crecimiento

económico a partir del mejoramiento del bienestar social: agua y residuos.

*Ilustración 16 Resumen de las áreas de especialización seleccionadas*



Fuente: Idom Consulting, basado en las aportaciones del Comité de Gestión y Grupo Consultivo.



## 6. Agendas por área de especialización

### 6.1 Agenda del área de especialización del Agua

#### 6.1.1 Problemática del Agua en el Distrito Federal

El agua es un recurso vital imprescindible tanto para las actividades humanas básicas como para el desarrollo económico sostenible. La creciente demanda derivada de la explosión demográfica y de las actividades industriales, unida a la reducción de los recursos hídricos como consecuencia del cambio climático y el calentamiento global, plantean un reto de escala global para el siglo XXI: la crisis del agua.

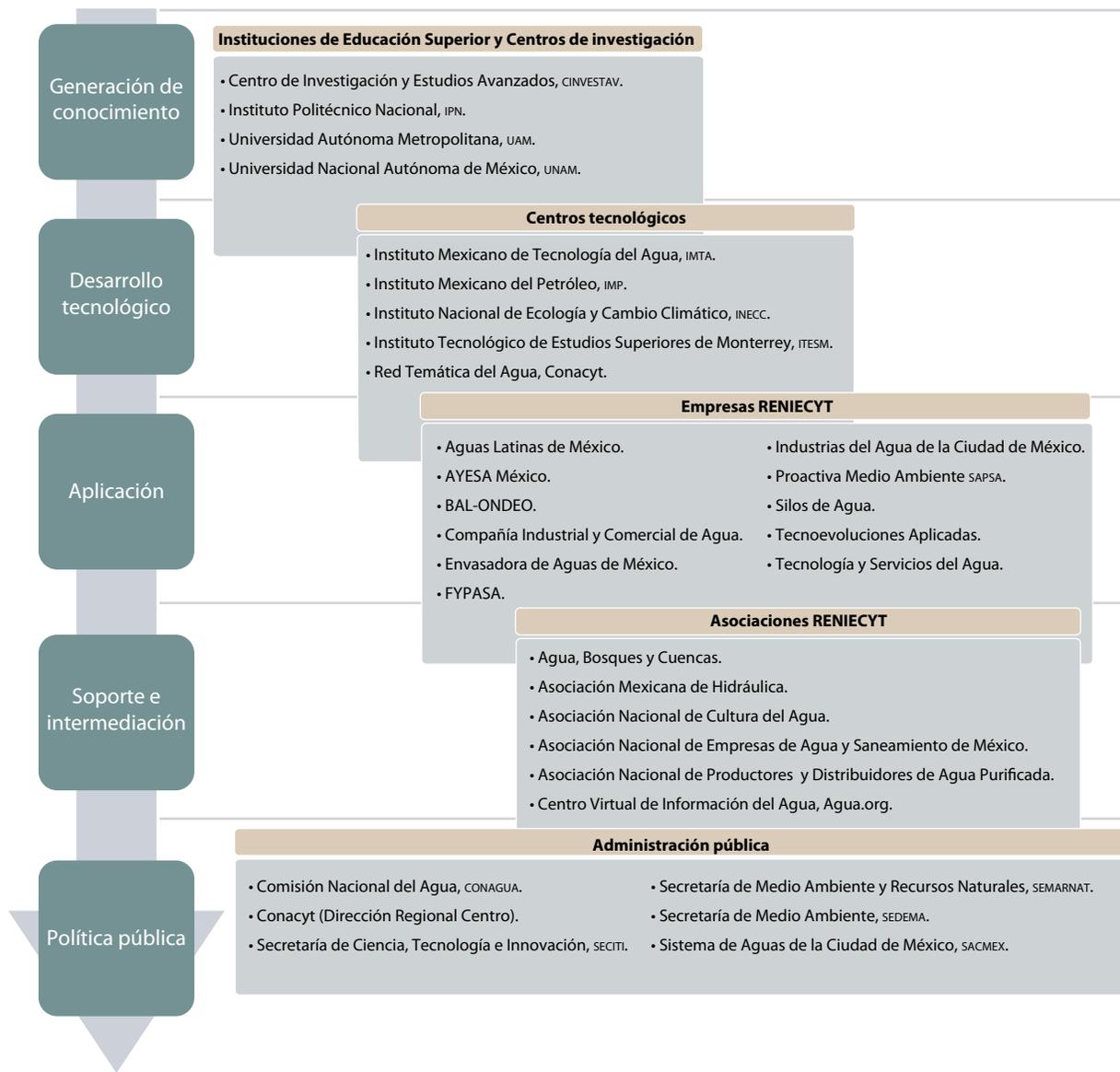
**El Distrito Federal se enfrenta al reto de buscar soluciones para un manejo adecuado y sostenible del agua que contribuyan a paliar las problemáticas geográficas, hídricas, demográficas y socioeconómicas y que, sobre todo, se traduzcan en una garantía de acceso de la ciudadanía a este recurso escaso. La**

innovación es una de las herramientas que pueden contribuir a avanzar en este proceso y, como revela el análisis del Sistema de Innovación del Agua en el Distrito Federal, sus universidades, centros de investigación y centros tecnológicos cuentan con la capacidad necesaria para generar conocimiento que se traduzca en respuestas innovadoras a las necesidades de suministro, uso y saneamiento asociadas al Ciclo Integral del Agua.

La interacción y cooperación entre los distintos agentes del Sistema y el desarrollo de nuevos mecanismos que faciliten la llegada de estas innovaciones a la sociedad marcan el camino para que la ciencia y la tecnología actúen al servicio de la población en su mejor acceso al agua.



*Ilustración 17 Mapa del Ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del área del agua en el Distrito Federal*



*Fuente: Idom Consulting, basado en datos del Conacyt y otros datos institucionales.*



A continuación, se muestra un panorama general de la situación del agua en el Distrito Federal conforme a las diferentes fases de su ciclo integral.

**Tabla 1 Panorama general sobre la situación del agua en el Distrito Federal**

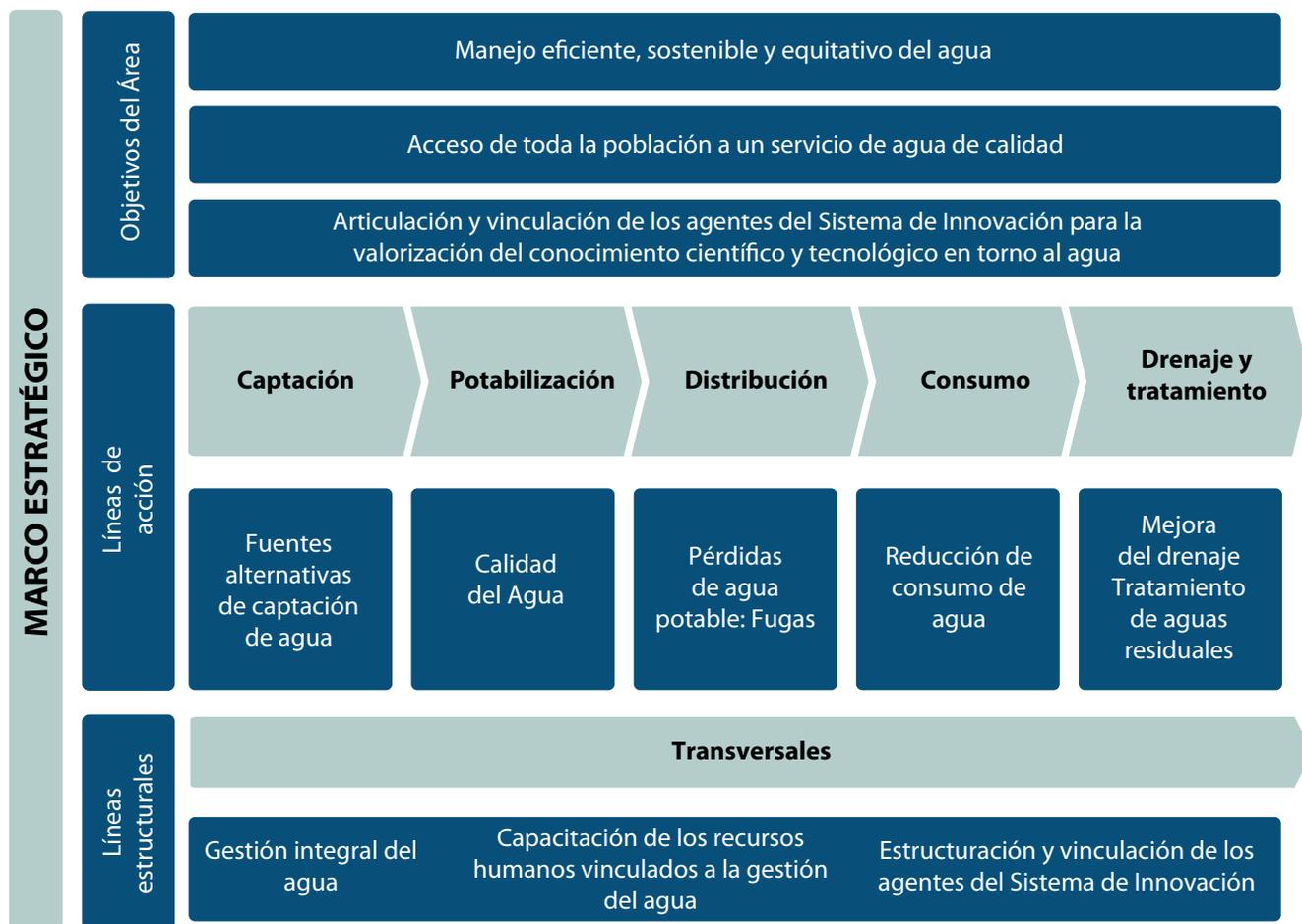
|   |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Captación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de suelo de conservación que impide la recarga natural de acuíferos.</li> <li>• Deseccación y contaminación de cuerpos de agua superficiales.</li> <li>• Sobreexplotación y contaminación de acuíferos.</li> <li>• Incremento de los costos de extracción y potabilización de agua.</li> <li>• Alta dependencia de fuentes externas.</li> <li>• Alto consumo energético de los trasvases.</li> <li>• Subsistencia del terreno por sobreexplotación de fuentes subterráneas.</li> <li>• Reducción de la capacidad de los acuíferos debido a los hundimientos del terreno.</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Tratamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja calidad del agua extraída de los acuíferos y de fuentes superficiales debido a la contaminación por filtrado de aguas residuales y a la explotación de pozos cada vez más profundos.</li> <li>• Problemas de eficiencia de las plantas de tratamiento.</li> <li>• Insuficiencia de diagnósticos y control de la calidad del agua.</li> <li>• Baja calidad del agua distribuida a la población en algunas zonas.</li> <li>• Contaminación del agua en sistemas de almacenamiento y distribución domésticos.</li> </ul>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Distribución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiente cobertura de la red de agua potable.</li> <li>• Infraestructura antigua y dañada.</li> <li>• Riesgo de sismos que pueden dañar la infraestructura superficial y de poca profundidad (red secundaria).</li> <li>• Reducidos niveles de inversión en la renovación, mantenimiento y ampliación de las infraestructuras.</li> <li>• Alto nivel de pérdidas físicas de agua.</li> <li>• Intermitencia en el servicio de distribución de agua.</li> <li>• Inequidad en la provisión del servicio.</li> <li>• Altos costos del servicio para la población marginada.</li> <li>• Altos costos para el gobierno derivados del subsidio a las tarifas y la asunción parcial de los costos de compensación.</li> <li>• Reducidos niveles de cobro por el servicio.</li> <li>• Escasa concientización respecto al costo del servicio y al impacto del exceso de consumo.</li> <li>• Ineficiencia y falta de cobertura de los sistemas de micro y macro medición.</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Drenaje y tratamiento de aguas residuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de cobertura de la red de drenaje, especialmente en zonas marginadas.</li> <li>• Insuficiencia de capacidad de la red de drenaje actual, especialmente en temporada de lluvias.</li> <li>• Infraestructura de drenaje obsoleta y dañada.</li> <li>• Ineficiencia de la infraestructura debido a los cambios de pendiente provocados por los hundimientos.</li> <li>• Bloqueo de drenaje debido a deficiencias en el manejo de residuos sólidos urbanos.</li> <li>• Bajo nivel de tratamiento y reúso de aguas residuales.</li> <li>• Las plantas de tratamiento de aguas residuales son insuficientes.</li> <li>• La infraestructura de reúso es insuficiente para garantizar un mayor aprovechamiento.</li> <li>• Escasa cultura del reúso de agua entre la población.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Consumo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado consumo de agua <i>per cápita</i>.</li> <li>• Falta de una cultura del cuidado y uso eficiente de agua.</li> <li>• Sistemas de medición insuficientes y en mal estado de conservación.</li> <li>• Sistema tarifario ineficiente que no penaliza un consumo excesivo.</li> <li>• Reducidos niveles de cobro por el servicio.</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Gestión Integral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de cierta descoordinación entre las distintas administraciones responsables de la gestión del agua en el Distrito Federal, así como entre los diversos planes y programas en la materia.</li> <li>• Insuficiencia de mecanismos o herramientas para la gestión integral del agua, adaptados a las características de la Ciudad de México.</li> </ul>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Vinculación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de integración de los agentes del Sistema de Innovación.</li> <li>• El marco jurídico existente es un factor limitante para una colaboración ágil entre las universidades y el sector empresarial.</li> <li>• Escasez de agentes de intermediación que fomenten y catalicen las relaciones entre los distintos miembros del Sistema.</li> <li>• Desconocimiento por parte de las empresas y gestores del agua de la oferta científico-tecnológica en agua.</li> <li>• Desconocimiento por parte de los agentes generadores de conocimiento de las necesidades de las empresas.</li> <li>• Insuficiente oferta de servicios de soporte a la innovación específicos en el área del agua.</li> <li>• Incompleto tejido de profesionales expertos en la promoción de la innovación en agua.</li> <li>• Inexistencia de una asociación que integre a todos los actores empresariales de la cadena de valor del agua y los agentes de innovación.</li> </ul>                   |   |

**Fuente:** *Idom consulting, basado en información institucional.*

## 6.1.2 Marco estratégico y objetivos del área de especialización

Con el año 2030 como horizonte temporal, la Agenda de Innovación aborda los tres principales retos relacionados con el agua en el Distrito Federal a través de líneas de acción orientadas específicamente a los nichos de especialización y a objetivos transversales identificados:

Ilustración 18 Marco estratégico del área de Agua



Fuente: Idom Consulting basado, en las aportaciones del Comité de Gestión y la mesa sectorial del Agua.

### 6.1.3 Líneas de Acción del área de especialización

En términos operativos, la **Agenda de Innovación se estructura en líneas de acción asociadas a las fases del Ciclo Integral del Agua: captación, potabilización, distribución, consumo, drenaje y tratamiento**. Además, se han definido líneas de carácter transversal relacionadas con procesos de gestión del recurso hídrico y con el fortalecimiento del Sistema de Innovación.

Los retos asociados a cada una de estas líneas se acompañan de portafolios de proyectos con potencial para ofrecer soluciones prácticas a las problemáticas planteadas.

#### LA.1 Captación: Fuentes alternas de captación de agua

- **Reto:** Insuficiencia en el servicio de agua potable debido a la sobreexplotación, la contaminación y la desecación de cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos y manantiales).
- **Proyectos potenciales:**
  - Nuevas fuentes de abastecimiento:**
    - Búsqueda y evaluación de fuentes alternativas: pozos profundos, acuíferos artificiales, retención de aguas pluviales, aguas residuales.
  - Desarrollo y fomento de fuentes alternativas:**
    - Diseño de sistemas de captación de agua de lluvia.

#### LA.2 Potabilización: Calidad del agua

- **Reto:** Mejora y aseguramiento de la calidad del agua distribuida a la población.
- **Proyectos potenciales:**
  - Técnicas y tecnologías:**
    - Diseño de nuevas técnicas para vigilar y mejorar la calidad de las masas de agua naturales (acuíferos, ríos y lagos).
    - Desarrollo y/o implantación de tecnologías emergentes de depuración –como los sistemas de membranas– con el fin de eliminar nutrientes, micro y nanocontaminantes y sustancias traza (medicamentos).
    - Desarrollo de sistemas de control de calidad *on-line* en las diferentes fases (medición en tiempo real y en laboratorio).
    - Desarrollo de técnicas de mantenimiento de sistemas domésticos de almacenamiento y distribución de agua.



**Infraestructuras:**

- Creación de laboratorios de control de calidad.
- Mejora de la eficiencia de las plantas de depuración: desarrollo de plantas de tratamiento de menor tamaño, económica y energéticamente más eficientes y con menor consumo de agentes químicos.

**LA.3 Distribución: Pérdidas de agua potable: fugas**

- **Reto:** La red de distribución registra importantes fugas de agua potable debido, entre otros factores, a una infraestructura obsoleta y dañada por los sismos y los hundimientos del terreno.

• **Proyectos potenciales:**

**Dimensionamiento, control y detección de fugas:**

- Utilización de nuevos sistemas de estimación de fugas.
- Diseño de sistemas de monitorización y control de fugas.
- Implantación de nuevos métodos de monitoreo de flujos.

**Rehabilitación y sustitución de redes de distribución:**

- Planeación de redes.
- Desarrollo y aplicación de nuevos materiales a la red de distribución.
- Desarrollo de nuevos sistemas de inyección de materiales y soldadura de fugas.

**Subsidencia:**

- Estudios de determinación de zonas de hundimiento y de extracción de agua.

**LA.4 Consumo: Reducción del consumo de agua**

- **Reto:** Altos niveles de consumo debido a la falta de cultura sobre el uso eficiente del agua y la escasa concientización sobre su costo, lo que se agrava por la imprecisión de los sistemas de medición y la ineficiencia del sistema tarifario.

• **Proyectos potenciales:**

**Sistemas tarifarios y de cobro:**

- Incorporación de tecnologías que permitan el ajuste de la estructura tarifaria del agua para adaptarla al costo real de gestión y al precio de escasez.
- Implantación de sistemas de predicción del fraude en la conexión a la red de agua potable para facilitar el cobro del servicio.
- Estudios de reestructuración de sistemas tarifarios (a mayor consumo, mayor precio) y de cobro (universalización del servicio y de la recaudación).

**Pautas de consumo:**

- Análisis de pautas de consumo y acciones de concientización.
- Incorporación de acciones socio-tecnológicas en los proyectos de innovación para inculcar un cambio de cultura en el manejo del agua.
- Desarrollo de tecnologías domésticas de bajo consumo de agua.

**Reutilización:**

- Definición e implantación de sistemas de reutilización de aguas residuales.

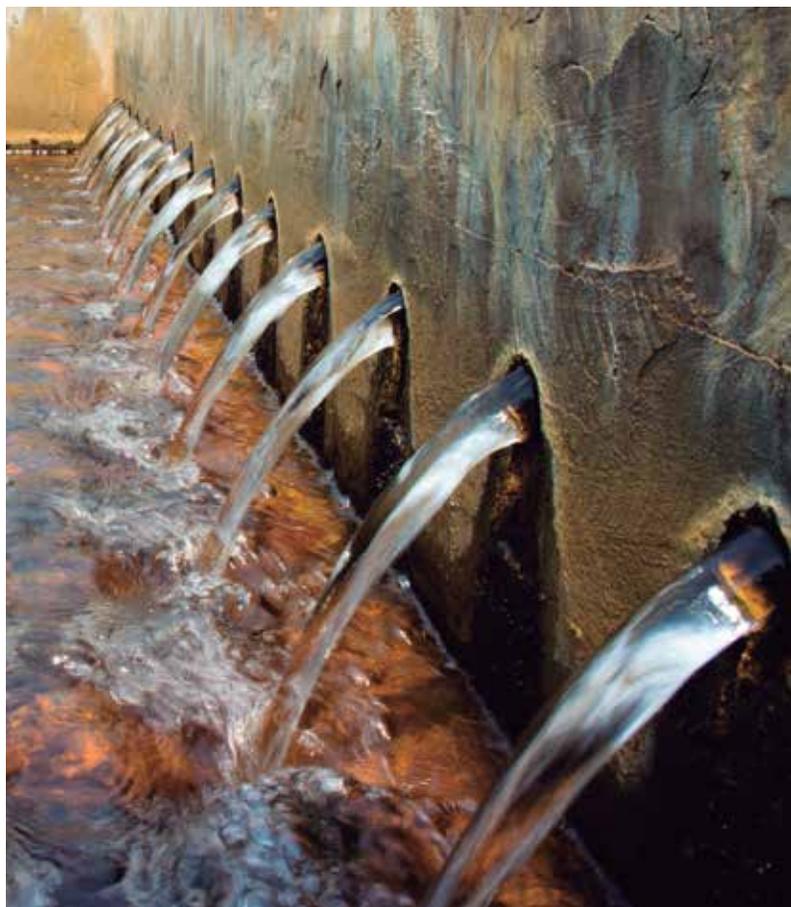


## LA.5 Drenaje y tratamiento: Mejora del drenaje

- **Reto:** El progresivo hundimiento del suelo, los temblores o la obsolescencia del sistema provocan fugas con importantes efectos socioeconómicos. La insuficiente cobertura y capacidad de las infraestructuras también generan graves consecuencias, como inundaciones y la contaminación del agua potable. La instalación de sistemas de drenaje separados para agua de lluvia, aguas grises y aguas negras facilitaría su tratamiento y por tanto su reutilización, además de ayudar a evitar los continuos problemas de encharcamiento.
- **Proyectos potenciales:**
  - Inundaciones:**
    - Aplicación de sistemas de análisis de riesgo de inundaciones.
  - Infraestructuras:**
    - Desarrollo de infraestructura y manejo integral de la cuenca del río Yautepec / Chichinautzin para reducir las inundaciones.
    - Diseño de sistemas de separación de aguas residuales –negras, grises y pluviales– en origen para facilitar la depuración y reutilización de las menos contaminadas.

## LA.6 Drenaje y tratamiento: Tratamiento de aguas residuales

- **Reto:** Insuficiente tratamiento y, en especial, falta de aprovechamiento de aguas residuales en el Distrito Federal.
- **Proyectos potenciales:**
  - Nuevos sistemas de tratamiento de aguas residuales:**
    - Incorporación de tecnología orientada a la gestión sostenible, que permita diferenciar fracciones de agua residuales para su tratamiento y reutilización.
    - Desarrollo de nuevos sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante procesos de cavitación, nanomateriales, microorganismos, desinfección por rayos UV y ósmosis inversa.
    - Mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en las plantas de tratamiento mediante su descentralización, la adecuación de su tamaño a las necesidades de cada zona y la optimización energética.
    - Diseño de nuevos métodos de reutilización y reciclaje de lodos activados para su utilización como biocombustibles sólidos y líquidos, abonos y fertilizantes y para la recuperación de compuestos (amonio, fosfatos) y el aprovechamiento de materia orgánica.



## LA.7 Gestión integral del Agua

- **Reto:** Las competencias en materia de gestión del agua recaen en diferentes administraciones y organismos públicos y privados. La coordinación entre ellos repercutirá en una optimización de los recursos disponibles, al tiempo que el mejoramiento de los procesos y medios hará posible una adecuada gestión integral del agua.
- **Proyectos potenciales:**
  - Coordinación administrativa:**
    - Reorganización y coordinación de los organismos vinculados a la gestión del agua para lograr un sistema eficiente y sostenible. Involucra a las instituciones responsables de la ordenación territorial, la salud, el medio ambiente y las infraestructuras.
  - Mejora de procesos y herramientas de apoyo a la gestión del agua:**
    - Diseño de herramientas TIC especializadas en gestión del ciclo integral del agua: *software* y *hardware* específicos –incluyendo tecnologías GIS– de los que se derive un sistema de información regional.

## LA.8 Capacitación de los recursos humanos vinculados a la gestión del agua

- **Reto:** La modernización de los procesos de gestión integral del agua requiere mejorar la cualificación de los profesionales para actualizar sus competencias.
- **Proyectos potenciales:**
  - Oferta formativa:**
    - Diseño de programas formativos adaptados a las necesidades de la gestión del agua.
  - Actividades de capacitación**
    - Formación de recursos humanos en habilidades técnicas y de gestión del agua o en el desarrollo de infraestructura y operaciones.

## LA.9 Estructuración y vinculación de los agentes del Sistema de Innovación

- **Reto:** La interacción y colaboración efectiva entre los agentes del Sistema de Innovación vinculados a la problemática del agua, permitirá un mejor aprovechamiento de las capacidades científico-tecnológicas para su transformación en soluciones innovadoras en este ámbito.
- **Proyectos potenciales:**
  - Estructuración del Sistema de Innovación:**
    - Creación del Espacio de Innovación del Agua.
  - Mecanismos de vinculación y transferencia tecnológica:**
    - Implementación de rutas de valorización de proyectos de I+D relacionados con el agua.



## 6.1.4 Caracterización de proyectos prioritarios

Las dificultades de coordinación dentro del Sistema de Innovación del Agua y la inexistencia de mecanismos específicos de fomento de la vinculación entre agentes, son los principales obstáculos para acelerar el desarrollo y la implantación de soluciones innovadoras para los retos en materia de gestión

integral del agua que ha de afrontar el Distrito Federal. Por este motivo, **se seleccionaron como proyectos prioritarios el desarrollo de rutas de valorización de proyectos de I+D relacionados con el agua y la puesta en marcha del Espacio de Innovación del Agua.**

### 6.1.4.1 Rutas de Valorización de proyectos de I+D relacionados con el Agua

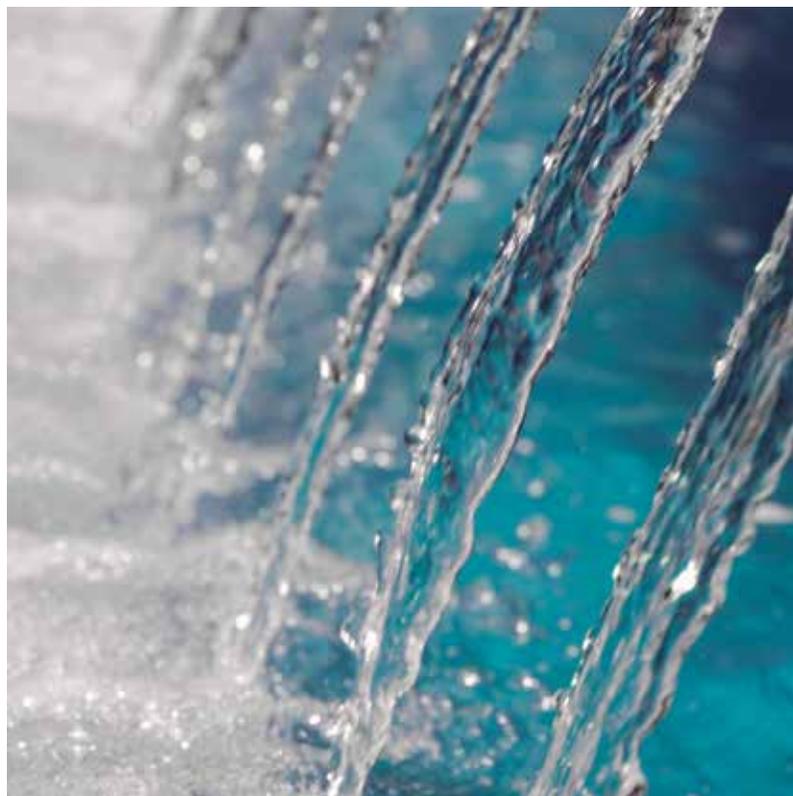
La capitalización del conocimiento científico y tecnológico y su conversión en valor económico y social a través de soluciones innovadoras útiles para los ciudadanos fue uno de los retos de carácter transversal que afloraron en los primeros análisis y reuniones del Grupo Consultivo.

Para dar respuesta a esta demanda en el ámbito del agua, se ha apostado por realizar un ejercicio piloto que ha supuesto la puesta en marcha de un nuevo mecanismo de vinculación: las rutas de valorización. La valorización se ha realizado sobre dos proyectos de innovación relacionados con tecnologías de captación de agua de lluvia. El resultado ha sido las hojas de ruta en las que se definen las acciones técnicas y comerciales necesarias para llevar los resultados científicos y tecnológicos del laboratorio al mercado.

La realización de este ejercicio ha permitido constatar que **la comercialización de los resultados de las actividades de I+D precisa no sólo de un importante volumen de financiamiento, sino de servicios especializados como el asesoramiento en cuestiones de propiedad intelectual y la realización de pruebas de concepto o de pruebas de mercado.**

El proyecto propuesto se centra en la implantación de ambas hojas de ruta, con la expectativa de que tenga efectos positivos sobre dos problemáticas del Distrito Federal. Por una parte, sobre las relativas al manejo del agua, dado que aumentarán tanto la accesibilidad al agua de población desfavorecida

como el equilibrio hídrico, entre otras cuestiones. Por otra, mejorará la vinculación dentro del Sistema de Innovación del Agua, lo que se traducirá en la conversión de capacidades científico-tecnológicas en soluciones innovadoras accesibles a la población y en la estructuración de una oferta de servicios especializados para el desarrollo e implementación de procesos de valorización y transferencia de conocimiento.



### 6.1.4.2 Espacio de Innovación del Agua

A lo largo del proceso de elaboración de la Agenda se ha constatado que en el Distrito Federal existe un sistema completo de innovación en torno a la gestión del agua, pero su falta de estructuración frena la llegada de innovaciones a la sociedad. Para solucionarlo, es necesario activar canales específicos de comunicación y conexión entre los distintos agentes.

**El proyecto propuesto se centra en la creación y dinamización de un mecanismo de vinculación entre los agentes que componen el Sistema de Innovación del Agua con los siguientes objetivos:**

- Identificar de manera continua necesidades relacionadas con los retos asociados a la captación, potabilización, distribución, consumo, drenaje y tratamiento del agua, así como las capacidades científico-tecnológicas con potencial para atender las necesidades detectadas.
- Promover, a través de servicios de gestión de I+D, proyectos orientados a generar soluciones innovadoras.
- Dar soporte a la definición de rutas de valorización para conseguir la explotación comercial o social de los resultados de proyectos de I+D+i.
- Impulsar la estructuración y articulación del Sistema de Innovación del Agua.
- Difundir las capacidades científico-tecnológicas del Distrito Federal para atender los retos relacionados con el agua.

Incluye en su oferta de servicios, actividades como por ejemplo, las siguientes:

- Observatorio permanente de necesidades tecnológicas y de recursos para innovar (capacidades científico-tecnológicas, servicios de apoyo a la innovación, fuentes de financiamiento, infraestructuras, talento) en el ámbito de la gestión del Agua.
- *Networking* entre los agentes del Sistema de Innovación del Agua.
- Promoción de proyectos colaborativos de I+D+i.
- Asesoramiento en valorización de productos / servicios innovadores.
- Capacitación en aspectos vinculados a la I+D+i y a la valorización de proyectos innovadores.
- Difusión de la cultura de la innovación y la cooperación en el ámbito del Agua.

Los trabajos realizados en la Agenda relativos a la caracterización de los agentes del Sistema y el establecimiento de líneas de acción prioritarias, permitirán establecer metas concretas y definir acciones muy dirigidas a atender problemáticas precisas (por ejemplo, programas de capacitación especializada sobre tecnologías de tratamiento de aguas residuales).



## 6.2 Agenda del área de especialización de Residuos

### 6.2.1 Problemática de los Residuos en el Distrito Federal

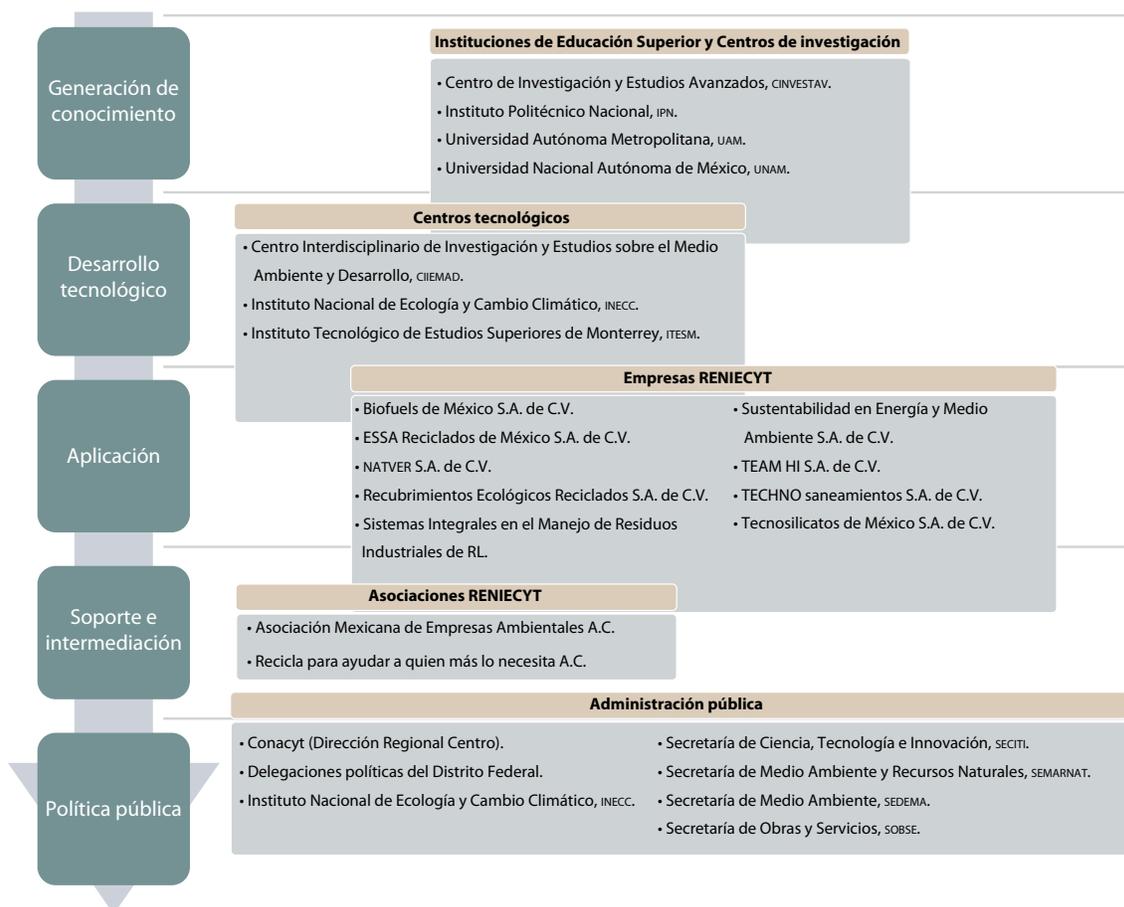
La gestión integral de los residuos –incluyendo su recolección, transporte y disposición, pero también su tratamiento para una mayor reutilización y aprovechamiento– es uno de los mayores desafíos que afronta el Distrito Federal por sus efectos adversos sobre la calidad de vida, la salud, el medio ambiente y la actividad económica.

Cada habitante del Distrito Federal genera en promedio casi un kilogramo y medio de residuos al día. Entre 2003 y 2011, la producción de desechos se ha incrementado en un 25% a nivel nacional como consecuencia, entre otros factores, del crecimiento urbano y del cambio en los patrones de consumo. En la actualidad, casi la mitad de los residuos

generados diariamente en el Distrito Federal (alrededor de 6,151 toneladas) llegan al sistema de disposición final, lo que aconseja mejoras de organización y dotación de medios, además de la introducción de nuevos procesos de tratamiento y de concientización ciudadana, todo ello para reducir el volumen de desperdicios e incrementar su aprovechamiento.

El Distrito Federal cuenta con agentes con capacidad para generar conocimiento y desarrollos tecnológicos en este ámbito y con un colectivo empresarial con potencial para implantar y comercializar soluciones innovadoras. No obstante, el Sistema de Innovación precisa fortalecer su interacción y coordinación para que el proceso resulte eficiente.

**Ilustración 19 Mapa del Ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del área de los residuos en el Distrito Federal**



Fuente: Idom consulting, basado en información institucional.

A continuación se muestra un panorama general de la situación de los Residuos en el Distrito Federal conforme a las diferentes fases de su ciclo de gestión integral.

**Tabla 2 Panorama general sobre la situación de los residuos en el Distrito Federal**

|   |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Generación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada producción de residuos: el Distrito Federal concentra casi la octava parte de los residuos generados en México (12,740 Tm/día)<sup>15</sup>.</li> <li>• A diario cada persona genera 1.43 kilos de residuos.</li> <li>• Reducido nivel de separación de residuos en origen: sólo el 18% del total.</li> <li>• Escasa concientización sobre la producción ecológicamente responsable y las compras verdes.</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Recolección</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de un sistema de clasificación unificado y universal de los residuos a través de medios de depósito homologados.</li> <li>• Falta de adaptación de los vehículos de recolección a las características del Distrito Federal: clasificación de los residuos a lo largo de la ruta, altos costos logísticos por el recorrido de grandes distancias con reducida capacidad de transporte.</li> <li>• Alto empleo informal en la fase de recolección y selección de los residuos urbanos: problemas sociales y de eficiencia (gremio de pepenadores formado por 35,000 personas<sup>16</sup>, de las que 6,000 se dedican a barrido y recolección<sup>17</sup> asumiendo casi el 20% de la recolecta<sup>18</sup>).</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Transferencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operan trece estaciones de transferencia que reciben 7,807 Tm de residuos por día<sup>19</sup>, del total un 38% se dirige a plantas de selección, un 32% a disposición final y un 30% a plantas de composta.</li> <li>• Costos de transferencia elevados y crecientes.</li> <li>• Utilización de tecnologías obsoletas.</li> <li>• Procesos de transferencia lentos y con desperdicios de energía.</li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Disposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesiva proporción de residuos derivados a rellenos sanitarios (6,151 Tm, casi la mitad del total).</li> <li>• Carencia de relleno sanitario propio. Se recurre a seis puntos de disposición final ubicados en el Estado de México y Morelos, con un elevado coste de disposición.</li> <li>• Reducción progresiva de la vida útil de los rellenos sanitarios.</li> <li>• Existencia de tiraderos clandestinos.</li> <li>• Presencia de empleo informal.</li> </ul>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Tratamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducido nivel de valorización de los residuos, tanto a nivel energético como de reciclaje.</li> <li>• Escasa presencia de empresas de valorización de residuos.</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Gestión Integral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de organización entre las distintas administraciones responsables de la gestión de los residuos en el Distrito Federal.</li> <li>• Descoordinación entre diferentes planes y programas que actúan sobre el mismo ámbito.</li> <li>• Insuficiencia de mecanismos o herramientas para la gestión integral de los residuos adaptados a las características de la Ciudad de México.</li> </ul>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Vinculación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de integración de los agentes del Sistema de Innovación.</li> <li>• El marco jurídico existente es un factor limitante para una colaboración ágil entre las universidades y el sector empresarial.</li> <li>• Escasez de agentes de intermediación que fomenten y catalicen las relaciones entre los distintos miembros del Sistema.</li> <li>• Desconocimiento por parte de las empresas y gestores de los residuos de la oferta científico-tecnológica en residuos.</li> <li>• Insuficiente oferta de servicios de soporte a la innovación específicos en el área de los residuos.</li> <li>• Incompleto tejido de profesionales expertos en la promoción de la innovación en residuos.</li> </ul> |   |

**Fuente:** Idom Consulting

<sup>15</sup> Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal 2012, Secretaría de Medio Ambiente, 2013.

<sup>16</sup> Asamblea Legislativa del Distrito Federal. <http://www.aldf.gob.mx/comsoc-descartan-penalizar-pepena-ciudad-mexico--10375.html>.

<sup>17</sup> Sindicato Único de Trabajadores del Gobierno del Distrito Federal, Sección 1, "Limpia y transportes", *op. cit.*

<sup>18</sup> SEDEMA. Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal 2012. Secretaría del Medio Ambiente 2013.

<sup>19</sup> SEDEMA. Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal 2012. Secretaría del Medio Ambiente 2013.

## 6.2.2 Marco estratégico y objetivos del área de especialización

Los objetivos estratégicos de esta Agenda se centran en lograr la minimización de los residuos en todas las fases del ciclo de gestión y conseguir una mayor articulación del Sistema de Innovación para la valorización del conocimiento

científico-tecnológico. Las acciones definidas para alcanzar estas metas incluyen tanto proyectos de carácter tecnológico como iniciativas relacionadas con la promoción de la vinculación entre los agentes involucrados.

Ilustración 20 Marco estratégico del área de Residuos



Fuente: Idom Consulting, basado en las aportaciones del Comité de Gestión y la mesa sectorial de Residuos.

## 6.2.3 Líneas de Acción del área de especialización

La estrategia de innovación en residuos se compone de líneas de acción vinculadas a las fases del Ciclo de Gestión de Residuos: **generación, recolección, transferencia, tratamiento y disposición**. Además, se han definido líneas de carácter transversal relacionadas con procesos de gestión

integral de residuos y con el fortalecimiento y estructuración del Sistema de Innovación. Al hilo de las problemáticas asociadas a cada una de estas fases y de las capacidades existentes en el Distrito Federal, se han identificado los principales retos y los proyectos que podrían proporcionar soluciones innovadoras.

## LA.1 Generación: Generación de cultura para la minimización

- **Reto:** La principal fuente de generación de residuos en el Distrito Federal son los domicilios, que representan casi la mitad del volumen generado en la ciudad. Es necesario incrementar la concientización y la colaboración ciudadana para reducir el exceso de desechos y alcanzar un mayor nivel de aprovechamiento mediante su reutilización y reciclaje.

Los ámbitos de intervención en materia de sensibilización son diversos y se dirigen al conjunto de la sociedad: comunicación a empresarios, administraciones públicas y población en general; capacitación; desarrollo y aplicación de la normativa; y dotación de medios físicos (cubos para clasificación o guías) e infraestructuras necesarias (contenedores, puntos limpios, entre otros).

### • Proyectos potenciales:

#### Comunicación:

- Creación de museos móviles del reciclaje, con el objetivo de sensibilizar a la sociedad sobre la "Regla de las 3R": reducción, reutilización y reciclaje.
- Creación de cápsulas informativas acerca de la problemática de los residuos, que se transmitan en los medios masivos y en las instituciones.
- Propuesta de inclusión de temas pertinentes en los programas escolares de primaria y secundaria.



## LA.2 Recolección: Nuevos sistemas de recolección

- **Reto:** Modernización y adaptación de los sistemas de recolección de residuos a las características del Distrito Federal, incorporando un proceso unificado (bien estructurado y conocido por la población), eficiente (que permita prestar un servicio eficaz al menor costo posible para el ciudadano) y preparado para una recolección selectiva y segura para la salud de los residentes y visitantes de la Entidad.

### • Proyectos potenciales:

#### Sistemas de clasificación unificada de residuos:

- Diseño e implantación de sistemas mejorados de clasificación unificada de residuos en contenedores.
- Modernización de la normatividad existente.

#### Sistemas de recolección adaptados a las necesidades del Distrito Federal:

- Diseño de sistemas de recolección para residuos orgánicos que incluyan procesos de deshidratado.
- Diseño de sistemas de recolección para residuos inorgánicos que impliquen su separación y compactación.
- Diseño e implantación de sistemas de recolección de residuos especiales, como medicamentos, baterías y aceites.



### LA.3 Recolección: Reestructuración del sector de la pepena

- **Reto:** Reducción de los niveles de empleo informal en la fase de selección y recolección de los residuos a través de la mejora en la organización y control de las distintas etapas del proceso. En la actualidad, casi el 20% de la recolección total de residuos recae en el gremio de los pepenadores, formado por más de 35,000 personas, de las que en torno a 6,000 se dedican al barrido y recolección.
- **Proyectos potenciales:**
  - Organización del sistema:**
    - Programas de reciclaje inclusivo adaptados al Distrito Federal mediante la valorización del trabajo del reciclador o la formalización del empleo a través de cooperativas.
    - Organización de sistemas de colecta y separación.

### LA.4 Transferencia: Mejora de la eficiencia de las plantas de transferencia

- **Reto:** Optimización del funcionamiento de las estaciones de transferencia mediante la innovación en procesos logísticos, equipos de transferencia y tecnologías de recuperación de desechos.
- **Proyectos potenciales:**
  - Inclusión de nuevos sistemas de tratamiento intermedio:**
    - Diseño de nuevos sistemas de tratamiento de residuos inorgánicos para alcanzar mayores niveles de compactación mediante procesos de embalaje.
    - Desarrollo de sistemas innovadores de tratamiento de residuos orgánicos mediante procesos de deshidratación.
  - Optimización de los equipos de transferencia:**
    - Mejoras en las cajas de camión de transporte de residuos.

### LA.5 Tratamiento: Valorización de residuos

- **Reto:** Casi la mitad de los residuos generados llegan directamente al sistema de disposición final. Debe realizarse un esfuerzo continuo para valorizar un volumen cada vez más elevado de desechos, incrementando los tipos de residuos que se pueden someter a este proceso a la vez que se reducen los costos asociados.
- **Proyectos potenciales:**
  - Nuevos procesos para valorización de residuos:**
    - Valorización de residuos de la construcción.
    - Valorización de residuos del papel mediante la síntesis de un nuevo tipo de zeolita capaz de captar y tratar gases de efecto invernadero (CO<sup>2</sup>).
    - Valorización de residuos industriales y electrónicos para la extracción de metales valiosos.
    - Valorización de desechos agroindustriales para la producción de ácido poliláctico de alta calidad, con aplicaciones en industrias como la textil o la farmacéutica.

### LA.6 Disposición: Minimización de desechos

- **Reto:** Transformación de los tiraderos en centros de procesamiento para lograr la reducción de residuos. De este modo, se incrementaría la capacidad de tratamiento de desechos, reduciendo la necesidad de recurrir a los rellenos sanitarios.
- **Proyectos potenciales:**
  - Transformación:**
    - Diseño del proceso de transformación de los tiraderos en centros de procesamiento para la valorización de residuos. Esto contribuirá a alcanzar el objetivo de residuos cero al tiempo que se aprovecha un espacio actualmente infrutilizado.



### LA.7 Disposición: Reducción de costos en la disposición

- **Reto:** El cierre de Bordo Poniente y la falta de espacios para el establecimiento de nuevos rellenos sanitarios ha provocado que los desechos se depositen en tiraderos de otras entidades federativas, con el consiguiente aumento de los costos de disposición que es preciso reducir.
- **Proyectos potenciales:**
  - Mejora de la logística de transportación de los residuos.
  - Optimización de las rutas desde las estaciones de transferencia o plantas de tratamiento hasta su disposición.

### LA.8 Gestión integral de residuos

- **Reto:** Desarrollo de una visión integral de la gestión de los residuos tanto desde el punto de vista del ciclo –desde su generación hasta su disposición final– como a nivel territorial –considerando todo el Valle de México–, debido a que varios estados vecinos asumen el tratamiento y disposición final de residuos generados en el Distrito Federal.
- **Proyectos potenciales:**

**Mejora de los procesos de gestión de los residuos desde un punto de vista integral:**

  - Elaboración del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos en el Valle de México, que comprenda la optimización del proceso de gestión desde un punto de vista integral: administración, logística, entre otros.
  - Diseño de *software* especializado en gestión de todo el ciclo de residuos.

### LA.9 Estructuración y vinculación de los agentes del Sistema de Innovación

- **Reto:** Máximo aprovechamiento de las capacidades científico-tecnológicas y empresariales del Distrito Federal y conversión del conocimiento en soluciones innovadoras que lleguen al mercado y a la sociedad. Para lograrlo es necesario impulsar la cultura de la innovación cooperativa en el ámbito de los residuos.
- **Proyectos potenciales:**

**Estructuración del Sistema de Innovación:**

  - Creación del Espacio de Innovación de los Residuos.

**Mecanismos de vinculación y transferencia tecnológica:**

  - Implementación de rutas de valorización de proyectos de I+D relacionados con los residuos.



## 6.2.4 Caracterización de proyectos prioritarios

Impulsar la vertebración y articulación del Sistema de Innovación de los Residuos es prioritario para acelerar el desarrollo y la implantación de soluciones innovadoras que permitan optimizar la gestión integral de los desechos. La

reflexión estratégica validada por la SECTI ha resultado en la selección de dos proyectos prioritarios: el desarrollo de rutas de valorización de proyectos de I+D relacionados con los residuos y la puesta en marcha del Espacio de Innovación de los Residuos.

### 6.2.4.1 Rutas de Valorización de proyectos de I+D relacionados con Residuos

La gestión de los residuos no es ajena a una problemática común al conjunto del Sistema de Innovación del Distrito Federal: la dificultad para poner al servicio de la ciudadanía soluciones innovadoras desarrolladas a partir del conocimiento generado en universidades, centros de investigación o centros tecnológicos. **Si bien se han realizado esfuerzos para propiciar la vinculación, es necesario completarlos con un programa público orientado a atender las necesidades específicas de los procesos de valorización**, que incluyan la realización de actividades técnicas y de desarrollo de negocio.

Para atender esta demanda, se ha realizado un ejercicio piloto de definición de rutas de valorización para dos proyectos de I+D en este ámbito: uno relacionado con nuevos **tratamientos de residuos orgánicos en mercados de abastos** y otro con **la extracción de metales a partir de chatarra electrónica**. En ambos casos se estructuraron proyectos que incluían componentes relacionados con la maduración de la tecnología,

las estrategias de protección industrial e intelectual y la planificación de la comercialización de resultados.

El proyecto propuesto consiste en la implantación de estas hojas de ruta, con la meta de que tenga efectos positivos sobre dos problemáticas del Distrito Federal. En primer lugar, las relacionadas con la gestión integral de residuos: contaminación generada por la inadecuada gestión de los residuos sólidos urbanos y los desechos de manejo especial, costos de gestión derivados de la logística y el depósito de los residuos y obtención de nuevas tecnologías de reciclaje y valorización. Por otra parte, se espera contribuir a solucionar las dificultades de vinculación entre los agentes del Sistema de Innovación de Residuos mediante la difusión y conversión de capacidades científico-tecnológicas en soluciones innovadoras accesibles a la población y la estructuración de una oferta de servicios especializados para el desarrollo e implementación de procesos de valorización y transferencia de conocimiento.



### 6.2.4.2 Espacio de Innovación de Residuos

El análisis realizado muestra que existe un Sistema de Innovación completo en torno a la gestión de residuos pero también constata que es necesario estructurarlo y coordinar a sus agentes abriendo canales de comunicación y vinculación. Esto propiciará tanto la conexión entre las demandas de los gestores y los investigadores con capacidad para resolverlas, como el conocimiento por parte de los gestores sobre las soluciones ya desarrolladas por los investigadores.

El proyecto propuesto se enfoca al diseño y puesta en marcha de un mecanismo de vinculación que integre al conjunto del Sistema de Innovación de Residuos, con el objetivo de atender sus necesidades específicas y proporcionar soluciones innovadoras para atender los retos de la Ciudad de México en este ámbito.

Objetivos:

- Identificar de manera continua necesidades relacionadas con los retos vinculados a la generación, recolección, transferencia, tratamiento y disposición de los residuos, así como las capacidades científico-tecnológicas con potencial para atender, a través del proyectos de I+D o de valorización, las necesidades identificadas.
- Promover, a través de servicios de gestión de I+D, la puesta en marcha de proyectos orientados a generar soluciones innovadoras.
- Dar soporte a la definición de rutas de valorización para conseguir la explotación comercial o social de los resultados de proyectos de I+D+i.
- Impulsar acciones de fomento de la estructuración y articulación del Sistema de Innovación de los Residuos.
- Difundir las capacidades científico-tecnológicas del Distrito Federal para atender los retos relacionados con los Residuos.

Incluyendo en su oferta de servicios actividades como, por ejemplo, las siguientes:

- Observatorio permanente de demandas tecnológicas y de recursos para innovar (capacidades científico-tecnológicas, servicios de apoyo a la innovación, fuentes de financiamiento, infraestructuras, talento) en el ámbito de la gestión integral de residuos.
- *Networking* entre los agentes del Sistema de Innovación de Residuos.
- Promoción de proyectos de I+D+i en colaboración.
- Asesoramiento en valorización de productos y servicios innovadores.
- Capacitación en aspectos vinculados a la I+D+i y a la valorización de proyectos innovadores.
- Difusión de la cultura de la innovación y la cooperación en el ámbito de los residuos.

Este contexto permitirá además definir acciones enfocadas, como la promoción de proyectos en colaboración sobre la valorización de residuos de la construcción.







## 7. Hoja de ruta de la Agenda de Innovación

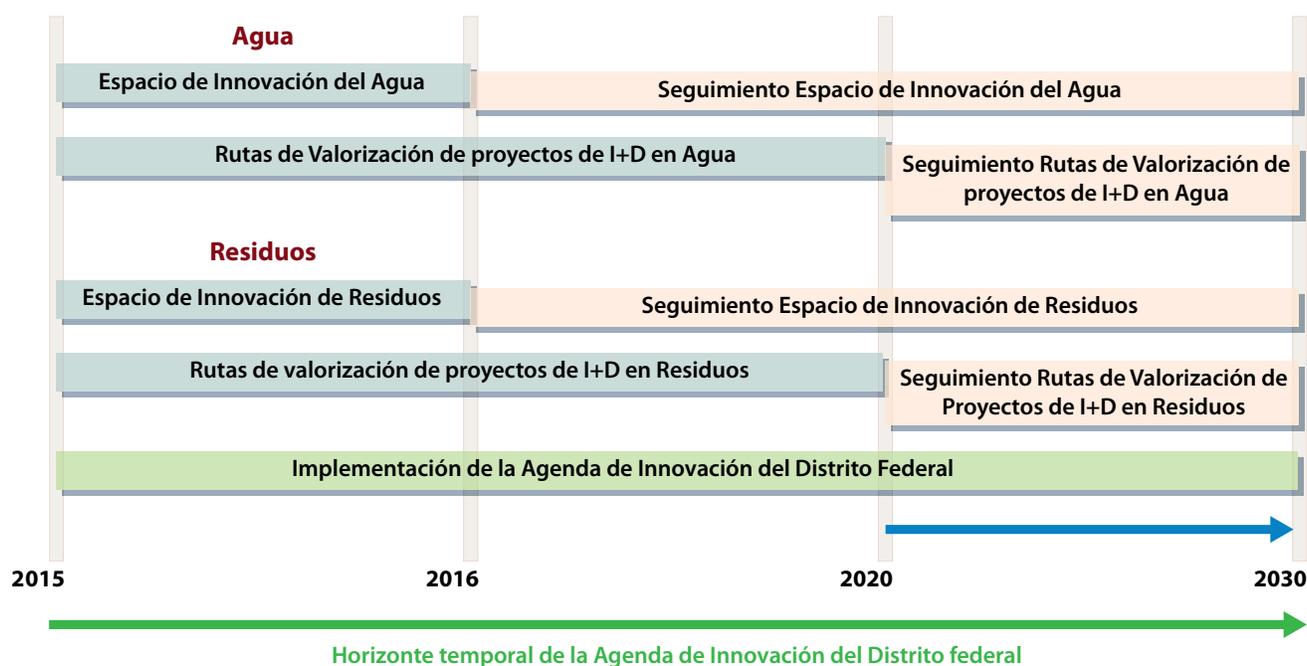
La Agenda Estatal de Innovación incluye una serie de instrumentos que establecen la hoja de ruta a seguir durante los próximos años.

- Un entramado de proyectos prioritarios en los ámbitos del agua y los residuos que serán lanzados de manera simultánea.
- Un modelo organizacional para la gobernanza futura, que define la forma en la que se va a realizar el seguimiento tanto de la implementación de la Agenda como de la evolución de los proyectos prioritarios.
- Un cuadro de mando con los indicadores para hacer el seguimiento tanto de la estrategia como de las metas que se esperan alcanzar en cada proyecto.

### 7.1 Entramado de proyectos

La figura representa una visión conjunta de los proyectos que se han priorizado en las dos agendas sectoriales, identificando el año objetivo de lanzamiento.

*Ilustración 21 Entramado de proyectos prioritarios*



Fuente: Idom Consulting, basado en las aportaciones del Comité de Gestión.

## 7.2 Gobernanza futura

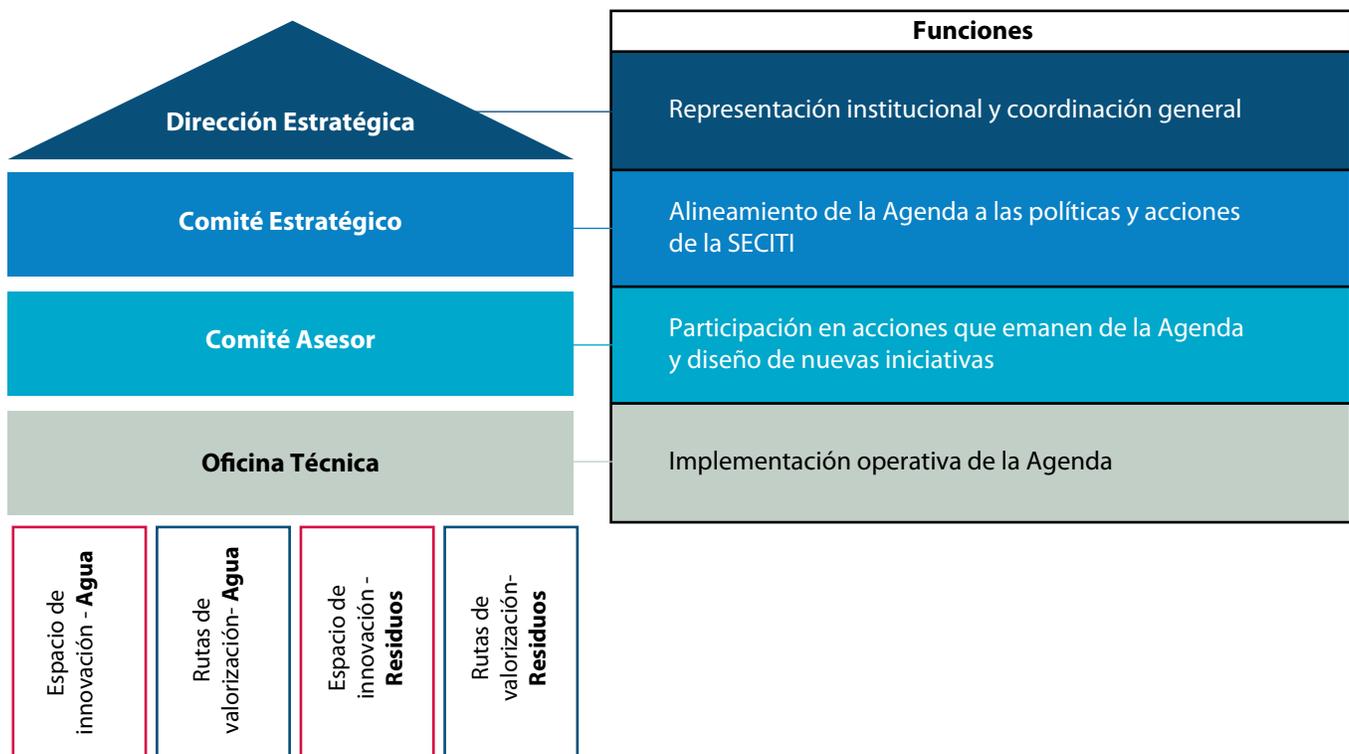
En el Distrito Federal, la gobernanza de la Agenda de Innovación se vincula directamente con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECITI).

En su definición se han tenido en cuenta las siguientes premisas:

- Alineamiento a nivel estratégico de la Agenda con las políticas de promoción de la innovación de la SECITI, para lo que se creará un comité estratégico.
- Estímulo a la cooperación efectiva entre los agentes que conforman la cuádruple hélice para fortalecer su articulación en el Sistema de Innovación.
- Fomento de la sostenibilidad de la estructura organizativa, escalable a las necesidades operativas



*Ilustración 22 Estructura de gobernanza de la Agenda del Distrito Federal*



Fuente: Idom Consulting, basado en las aportaciones del Comité de Gestión.

Los mecanismos de gobierno previstos son los siguientes:

#### **Dirección Estratégica**

Sus principales funciones serán:

- Responsabilidad de asegurar la implantación de la Agenda y el seguimiento regular del cumplimiento de los objetivos.
- Presentación ante el Comité Estratégico, el Comité Asesor y el Conacyt de los resultados obtenidos.
- Coordinación con el Conacyt para el desarrollo de los proyectos estratégicos.
- Representación institucional de la iniciativa.
- Coordinación del equipo técnico.

#### **Comité Estratégico**

En dependencia de la Dirección Estratégica de la Agenda su cometido es garantizar el alineamiento de la Agenda con las restantes políticas y acciones desarrolladas por la SECITI. Con una dinámica de reunión trimestral, se incorporarán a este comité las personas de la SECITI que considere conveniente en cada momento.

#### **Comité Asesor**

Tendrá por objetivo impulsar la participación de los diferentes agentes en las acciones contempladas en la Agenda y el diseño de nuevas iniciativas. Aunque inicialmente se prevé

la puesta en marcha de un único comité asesor con una dinámica de reunión trimestral, posteriormente se valorará la creación de comisiones sectoriales específicas para los ámbitos del agua y los residuos, así como para los nuevos ámbitos que se deriven de la evolución de la Agenda.

#### **Oficina Técnica**

La Oficina Técnica será la responsable de programar, ejecutar, supervisar y evaluar el desarrollo de las agendas sectoriales, así como de proponer nuevos proyectos para su materialización. Sus funciones serán:

- Elaboración del plan de acción anual.
- Definición, ejecución directa o coordinación –si recaen en terceros– de las acciones previstas en la Agenda, así como en las agendas sectoriales del agua y los residuos.
- Definición, identificación de fondos y ejecución directa o coordinación de nuevos proyectos vinculados a las líneas de acción planteadas en las Agendas del Agua y los Residuos.
- Identificación de nuevos ámbitos de especialización.
- Coordinación operativa con los agentes del Sistema de Innovación implicados en el desarrollo de las acciones.
- Recolección de datos para monitorizar el despliegue de la Agenda y elaborar memorias anuales.
- Convocatoria y organización de las reuniones de los Comités Estratégico y Asesor.
- Difusión de actividades y resultados.



## 7.3. Cuadro de mando

El cuadro de mando de la Agenda es uno de los instrumentos clave para hacer un seguimiento continuo a través de indicadores que contrasten periódicamente el avance realizado en cuatro ámbitos:

|   |
|---|
| 1) Impacto de la Agenda Estatal de Innovación.                    |
| 2) Resultado de la estrategia de especialización: Agua, Residuos. |
| 3) Resultado de los proyectos prioritarios.                       |
| 4) Seguimiento del modelo organizacional.                         |

Los indicadores para cada uno de ellos son:

### 1) Indicadores de impacto de la Agenda de Innovación del Distrito Federal

Alineados con los objetivos estratégicos definidos en la Agenda.

**Tabla 3 Indicadores de impacto de la Agenda de Innovación del Distrito Federal**

| Objetivo   | Indicador  | Fuente  |
|--|--|---|
| O1: Fomento de la cultura de innovación.                               | • Número de empresas registradas en el RENIECYT.   | RENIECYT  |
|  | • Porcentaje de empresas innovadoras respecto al total de empresas.  | Encuesta sobre Investigación y Desarrollo tecnológico INEGI/ Conacyt                    |
| O2: Vinculación con otros ámbitos y con el sistema productivo.         | • Número de proyectos innovadores en colaboración.   | PEI/ Conacyt  |
|  | • Transacciones totales de transferencia tecnológica respecto al PIB.  | Encuesta sobre Investigación y Desarrollo tecnológico INEGI/ Conacyt                    |
| O3: Financiamiento para las innovaciones.                              | • Pesos aportados por Conacyt por cada 100,000 pesos del PIB estatal, acumulado para el período de referencia. | Foro Consultivo   |
| O4: Fomento del emprendimiento innovador de base tecnológica.          | • Número de empresas de base tecnológica creadas.  | Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO)/Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) |
| O5: Generación y desarrollo de infraestructura científico tecnológica. | • Participación porcentual de la Entidad en el total nacional de infraestructura académica y de investigación. | Foro Consultivo   |
| O6: Marco jurídico facilitador de la innovación.                       | • Número de desarrollos jurídicos (normas, leyes, decretos) de fomento a la innovación.                        | Conacyt, SEDECO, IMPI, IES de la Entidad  |

Fuente: Idom Consulting, basado en información de las instituciones mencionadas.

## 2) Indicadores de resultado de la estrategia de especialización

Basados en los resultados que se espera alcanzar en cada una de las áreas de especialización estratégica.

**Tabla 4 Indicadores de resultado del área de especialización del Agua**

| Área de especialización | Resultado esperado  | Indicador   | Fuente   |
|-------------------------|---|---|--|
| AGUA                    | Incremento de la población con acceso a agua.               | • Porcentaje de cobertura del servicio de agua y saneamiento.   | Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) /Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) |
|                         | Nuevas fuentes de captación de agua en funcionamiento.      | • Participación de nuevas fuentes de captación de agua en la relación de fuentes de abastecimiento de agua de la Entidad. | CONAGUA/SACMEX   |
|                         | Incremento de la calidad del agua.                          | • Porcentaje de calidad del agua.   | Reporte de calidad del agua SACMEX   |
|                         | Reducción de fugas.   | • Porcentaje de pérdida de agua en fugas.   | SACMEX / CONAGUA   |
|                         | Reducción del consumo de agua.                              | • Consumo promedio de agua por habitante.   | SACMEX   |
|                         | Reducción de enfermedades causadas por mal estado del agua. | • Porcentaje de enfermedades infecciosas y parasitarias causadas por el uso y consumo de agua insalubre.                  | Secretaría de Salud (SEDESA)   |

Fuente: Idom Consulting, basado en información de CONAGUA, SACMEX y SEDESA.

**Tabla 5 Indicadores de resultado del área de especialización de Residuos**

| Área de especialización | Resultado esperado                                | Indicador   | Fuente   |
|-------------------------|---|---|--|
| RESIDUOS                | Reducción de los desechos.                        | • Generación estimada de residuos sólidos.  | Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA)   |
|                         |   | • Participación porcentual en el total de residuos generados por fuente de origen.  | SEDEMA   |
|                         | Nuevos sistemas de recolección en funcionamiento. | • Participación de nuevos sistemas de recolección en la relación de infraestructura de recolección de residuos de la Entidad. | Inventario de Residuos Sólidos del Gobierno del Distrito Federal Secretaría de Obras y Servicios (SOBSE)/ Delegaciones políticas |
|                         | Incremento en los ratios de reciclaje.            | • Índice de separación en fuente.   | SOBSE  |
|                         |   | • Cantidad de materiales recuperados.   | SOBSE  |
|                         |   | • Porcentaje de utilización de las plantas de selección y tratamiento.  | SOBSE  |

Fuente: Idom Consulting, basado en información de SEDEMA, SOBSE y Delegaciones políticas del Distrito Federal.

### 3) Indicadores de resultado de los proyectos prioritarios

Ligados a las metas de implementación de los proyectos prioritarios y las líneas de acción de la Agenda.

**Tabla 6 Indicadores de proyectos prioritarios para Agua y Residuos**

| Proyecto                      | Indicador   | Fuente                   |
|-------------------------------|---|--------------------------|
| <b>Rutas de Valorización</b>  | • Número de proyectos valorizados.  | SECITI (Oficina Técnica) |
|                               | • Número de proyectos de valorización que han cumplido sus objetivos.   | SECITI (Oficina Técnica) |
|                               | • Número de patentes registradas por proyectos de valorización.   | SECITI /IMPI             |
|                               | • Porcentaje de transferencia tecnológica.  | SECITI (Oficina Técnica) |
|                               | • Vinculación con agentes de la cuádruple hélice.   | SECITI (Oficina Técnica) |
|                               | • Financiamiento atraído por proyectos de valorización.   | SECITI / Conacyt         |
| <b>Espacios de Innovación</b> | • Número de eventos de vinculación y reuniones realizadas.  | SECITI (Oficina Técnica) |
|                               | • Número de participantes de la cuádruple hélice involucrados.  | SECITI (Oficina Técnica) |
|                               | • Porcentaje de participantes de academia, sector empresarial, sector público y tercer sector involucrados en los Espacios. | SECITI (Oficina Técnica) |
|                               | • Número de proyectos de innovación surgidos en los Espacios.   | SECITI (Oficina Técnica) |

*Fuente: Idom Consulting, basado en información contrastada con el Comité de Gestión.*



#### 4) Indicadores de seguimiento del modelo organizacional

Enfocados en los objetivos de implementación del modelo organizacional de la Agenda.

*Tabla 7 Indicadores de seguimiento del modelo organizacional*

| Objetivo   | Indicador   | Fuente           |
|--|---|------------------|
| <b>Seguimiento de la Agenda: Articulación del Sistema de Innovación.</b> | • Número de reuniones de ejecución y seguimiento de la estructura de gobernanza.  | SECITI           |
|  | • Número de acuerdos/recomendaciones de los Comités cumplidos exitosamente.   | SECITI           |
|  | • Número de participantes del Sistema de Innovación involucrados en la gobernanza de la Agenda.   | SECITI           |
|  | • Porcentaje de participantes de academia, sector empresarial, sector público y tercer sector involucrados en la gobernanza de la Agenda. | SECITI           |
| <b>Seguimiento de proyectos prioritarios.</b>                            | • Número de solicitudes presentadas para los proyectos prioritarios a las convocatorias de Conacyt.                                       | SECITI           |
|  | • Porcentaje de éxito en la aprobación de propuestas.   | SECITI / Conacyt |
| <b>Seguimiento de la Agenda: Valorización tecnológica.</b>               | • Número de propuestas presentadas por proyectos de los Espacios de Innovación y Rutas de Valorización a las convocatorias de Conacyt.    | SECITI / Conacyt |
|  | • Financiamiento recibido.  | SECITI / Conacyt |

*Fuente: Idom Consulting, basado en información contrastada con el Comité de Gestión.*



A continuación se presenta el cuadro resumen de los principales indicadores de la Agenda de Innovación del Distrito Federal.

**Tabla 8 Indicadores de la Agenda de Innovación del Distrito Federal**

| PRINCIPALES INDICADORES  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Indicadores prioritarios del Distrito Federal  |  |  |   |
| IMPACTO DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN   | RESULTADO (Áreas de especialización Agua y Residuos)   | RESULTADO (Proyectos prioritarios)   | SEGUIMIENTO (Modelo organizacional)   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de empresas registradas en el RENIECYT.</li> <li>• Porcentaje de empresas innovadoras respecto al total de empresas.</li> <li>• Número de proyectos innovadores en colaboración.</li> <li>• Transacciones totales de transferencia tecnológica respecto al PIB.</li> <li>• Pesos aportados por Conacyt por cada 100,000 pesos del PIB estatal, acumulado para el período de referencia.</li> <li>• Número de empresas de base tecnológica creadas.</li> <li>• Participación porcentual de la entidad en el total nacional de infraestructura académica y de investigación.</li> <li>• Número de desarrollos jurídicos (normas, leyes, decretos) de fomento a la innovación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de cobertura del servicio de agua y saneamiento.</li> <li>• Participación de nuevas fuentes de captación de agua en la relación de fuentes de abastecimiento de agua de la entidad.</li> <li>• Porcentaje de calidad del agua.</li> <li>• Porcentaje de pérdida de agua en fugas.</li> <li>• Consumo promedio de agua por habitante.</li> <li>• Porcentaje de enfermedades infecciosas y parasitarias causadas por el uso y consumo de agua insalubre.</li> <li>• Generación estimada de residuos sólidos.</li> <li>• Participación porcentual en el total de residuos generados por fuente de origen.</li> <li>• Participación de nuevos sistemas de recolección en la relación de infraestructura de recolección de residuos de la entidad.</li> <li>• Índice de separación en fuente.</li> <li>• Cantidad de materiales recuperados.</li> <li>• Porcentaje de utilización de las plantas de selección y tratamiento.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de proyectos valorizados.</li> <li>• Número de proyectos de valorización que han cumplido sus objetivos.</li> <li>• Número de patentes registradas por proyectos de valorización.</li> <li>• Porcentaje de transferencia tecnológica.</li> <li>• Vinculación con agentes de la cuádruple hélice.</li> <li>• Financiamiento atraído por proyectos de valorización.</li> <li>• Número de eventos de vinculación y reuniones realizadas.</li> <li>• Número de participantes de la cuádruple hélice involucrados.</li> <li>• Porcentaje de participantes de academia, sector empresarial, sector público y tercer sector involucrados en los Espacios.</li> <li>• Número de proyectos de innovación surgidos en los Espacios.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de reuniones de ejecución y seguimiento de la estructura de gobernanza.</li> <li>• Número de acuerdos/recomendaciones de los Comités cumplidos exitosamente.</li> <li>• Número de participantes del Sistema de Innovación involucrados en la gobernanza de la Agenda.</li> <li>• Porcentaje de participantes de academia, sector empresarial, sector público y tercer sector involucrados en la gobernanza de la Agenda.</li> <li>• Número de solicitudes presentadas para los proyectos prioritarios a las convocatorias de Conacyt.</li> <li>• Porcentaje de éxito en la aprobación de propuestas.</li> <li>• Número de propuestas presentadas por proyectos de los Espacios de Innovación y Rutas de Valorización a las convocatorias de Conacyt.</li> <li>• Financiamiento recibido.</li> </ul> |

Fuente: Idom Consulting, basado en información contrastada con el Comité de Gestión.





# Referencias

- Aguas de Valencia S.A. (2014) [en línea]. Disponible en: <https://www.aguasdevalencia.es>. (Citado el: 26 de Julio de 2014).
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal, V Legislatura (2012). Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa del Distrito Federal. Distrito Federal: Gaceta oficial del Distrito Federal 14 de Septiembre de 2012.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.anui.es.mx> (Consultado en 2013- 2014).
- Banco Mundial (2013). Agua Urbana en el Valle de México: ¿Un camino verde para mañana? Washington D.C.: Banco de Reconstrucción y Fomento.
- Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, IPN (s.f.) [en línea]. Disponible en: [www.cicata.ipn.mx](http://www.cicata.ipn.mx) (Consultado en 2013- 2014).
- Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C. (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.centrogeo.org.mx/es> (Consultado en 2013- 2014).
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (2014) [en línea]. Disponible en: <http://www.cinvestav.mx> (Consultado en 2013- 2014).
- Centro de Investigación y Docencia Económicas A. C. (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.cide.edu/> (Consultado en 2013- 2014).
- Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.ciesas.edu.mx> (Consultado en 2013- 2014).
- Conacyt (2011). Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, edición de bolsillo 2011. Distrito Federal: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Conacyt (2011). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2011. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Conacyt (2012). La actividad de Conacyt por entidad federativa, 2012, Distrito Federal. Distrito Federal: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Conacyt (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.conacyt.gob.mx> (Consultado en 2013-2014).
- Conacyt (s.f.), Sistema de Consultas PNPC [en línea]. Disponible en: <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/Inicio.php> (Consultado en 2013- 2014).
- CONAGUA (2011). Agenda del Agua 2030. Distrito Federal: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA (2012). Programa Hídrico Regional Visión 2030: Región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México. Distrito Federal: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA (2013). Estadísticas del Agua en México 2013. Distrito Federal: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONAGUA /Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2014). Plan Nacional Hídrico 2014-2018. Distrito Federal: Gobierno de la Republica.
- Consejo Mexicano de Investigación Educativa (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.comie.org.mx> (Consultado en 2013- 2014).
- De la Peña, Ducci y Zamora (2013). Tratamiento de Aguas Residuales en México. s.l. : Banco Interamericano de Desarrollo.
- Delegaciones Políticas de la Ciudad de México, Gobierno del Distrito Federal (2014) [en línea]. Disponible en: <http://www.df.gob.mx/> (Consultado en 2013-2014).
- Dosal, C., Gutiérrez, C. I., Saracho, A. (2011). ¿Quiénes son los emprendedores innovadores mexicanos? Distrito Federal: Fundación IDEA A.C. Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID).
- El Colegio de México (2010) [en línea]. Disponible en: <http://www.colmex.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Escuela Libre de Derecho (2013) [en línea]. Disponible en: <http://www.eld.edu.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- F.Gallo, Thomas (2003). *Business development, Strategic Analiysis and Social Responsability within the Water industry. Cambridge MA: Massachusetts institute of Technology.*
- Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.flacso.edu.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- FCCYT (2012). Diagnóstico de Ciencia, Tecnología e Innovación, Distrito federal, 2012. Distrito Federal: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.

- FCCYT (2012). Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación, Distrito Federal, 2004-2011. Distrito Federal: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- FCCYT (2012). Estadística de los sistemas estatales de innovación, 2012, Distrito Federal. Distrito Federal: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.
- FCCYT; Conacyt; CONAGUA; IMTA (2012). Programa Especial de Ciencia y Tecnología en Materia de Agua. Documento básico de líneas prioritarias de investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos en materia de Agua en México. Distrito Federal: Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C.
- FECYT y Fundación OPTI (2011). Informe de Prospectiva de Medio Ambiente y Servicios Públicos. s.l.: OPTI/FECYT.
- Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. (2014). Agua.org.mx: Centro Virtual de Información del Agua [en línea]. Disponible en: <http://www.agua.org.mx> (Citado el: 22 de Julio de 2014).
- Fundación Produce A.C. (2011) Agenda de innovación tecnológica, Distrito Federal, 2011, Distrito Federal: COFUPRO.
- Gobierno del Distrito Federal (2013). Programa General de Desarrollo del Distrito Federal Distrito Federal: Gaceta Oficial No. 1689 Tomo II, 11 de Septiembre de 2013.
- ICYT (2010). Informe de Actividades, 2007-2009. Distrito Federal: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal.
- INECC (2012). Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, 2012 [en línea]. Disponible en: [http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcnica/diagnostico\\_basico\\_extenso\\_2012.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgcnica/diagnostico_basico_extenso_2012.pdf) (Consultado en 2013-2014).
- INECC (2014) [en línea]. Disponible en: <http://www.inecc.gob.mx/> (Consultado en 2013-2014).
- INEGI (2009). Censo Económico 2009 [en línea]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/> Consultado en 2013-2014).
- INEGI (s.f), Banco de Información Económica, [en línea]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie> (Consultado en 2013- 2014).
- INEGI (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- INEGI (s.f.), Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) [en línea]. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.asp> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México (1995-2014) [en línea]. Disponible en: [http:// www.iingen.unam.mx/es-mx/](http://www.iingen.unam.mx/es-mx/) (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.mora.edu.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.impi.gob.mx/Paginas/Inicio.aspx> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Mexicano del Petróleo (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.imp.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://imco.org.mx/home> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Nacional de Antropología e Historia (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.inah.gob.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Nacional de Cardiología (s.f.) [en línea]. Disponible en: <https://www.cardiologia.org.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.innn.salud.gob.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Nacional del Emprendedor, Secretaría de Economía (s.f.) [en línea]. Disponible en: <https://www.inadem.gob.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Politécnico Nacional (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.ipn.mx/english/Paginas/Inicio.aspx> (Consultado en 2013- 2014).
- Instituto Tecnológico Autónomo de México (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.itam.mx/es/index.php> (Consultado en 2013- 2014).
- *International Water Asociation* (2014). IWA the International Water Asociation [en línea]. Disponible en: <http://www.iwahq.org/1nb/home.html> (Citado el: 22 de Julio de 2014).
- ONU-Habitat (2012). Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Hábitat.
- ProMéxico (2012). Perfiles Estatales: Distrito Federal, 2012. Inversión y Comercio.
- PWC (2012). *Watter Challenges: Drivers and Solutions*. s.l.: Ludovic Vain Studio Graphique PWC.
- RENIECYT (2014) [en línea]. Disponible en: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/registro-nacional-de-instituciones-y-empresas-cientificas-y-tecnologicas-reniecyt> (Consultado en 2013-2014).

- RENIECYT, Sistema integrador de información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, SIICYT, Conacyt (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.siicyt.gob.mx> (Citado el: 17 de Julio de 2014).
- Rolland, Louise y Vega Cárdenas, Yenny (2009). La Gestión del Agua en México, págs. 156-188 (en línea). Disponible en: <http://www.juridicas.unam.mx> (Consultado en 2014).
- SACMEX(2012). El Gran Reto del Agua en la Ciudad de México: Pasado, presente y prospectivas de solución para una de las ciudades más complejas del mundo. Distrito Federal: Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
- SACMEX(2012). Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, Visión 20 años. Ciudad de México: Gobierno del Distrito Federal.
- SACMEX(2014) [En línea] Disponible en: <http://www.sacmex.df.gob.mx> (Consultado en 2014).
- SCT, Dirección General de planeación (2011). Anuario Estadístico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2011, Distrito Federal: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- SE(2012). Resumen Ejecutivo, Distrito Federal, 2012. Distrito federal: Secretaria de Economía.
- SEDEMA (2007). Plan Verde Ciudad de México 2007-2022. Distrito Federal: Gobierno del Distrito Federal.
- SEDEMA (2013). Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal, 2012. Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente.
- SEDEMA (2014) [en línea]. Disponible en: <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/> (Consultado en 2013-2014).
- SEDESOL, CONAPO (2012) Catálogo Sistema Urbano Nacional, 2012. Distrito Federal: Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población.
- SEDESOL, CONAPO e INEGI (2012). Delimitación de las zonas metropolitanas de México, 2010. Distrito Federal: Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- SEDUVI (2013). Agenda hacia una ciudad compacta, dinámica, policéntrica y equitativa 2013-2018. Distrito Federal: Secretaría de Desarrollo urbano y Vivienda, Gobierno del Distrito Federal.
- SEMARNAT (2013). Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales PROMARNAT 2013-2018. Distrito Federal: Gobierno de la República.
- SEMARNAT (2014). Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/> (Consultado en 2013-2014).
- SEP (2012). Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos: Principales Cifras Ciclo Escolar 2011-2012. Distrito Federal: Secretaría de Educación Pública.
- Sistema Nacional de Investigadores (SNI) (2014). Disponible en: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores> (Consultado en 2013-2014).
- SOBSE (2014) [en línea]. Disponible en: <http://www.obras.df.gob.mx/> (Consultado en 2013-2014).
- Universidad Anáhuac (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.anahuac.mx/Pages/NvoHome.aspx> (Consultado en 2013- 2014).
- Universidad Autónoma Metropolitana (s.f.) [en línea]. Disponible en: [http://www.uam.mx/\\_investigacion/index.html](http://www.uam.mx/_investigacion/index.html) (Consultado en 2013- 2014).
- Universidad del Claustro de Sor Juana (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.ucsj.edu.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Universidad Iberoamericana (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.uia.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Universidad La Salle (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.lasalle.mx/> (Consultado en 2013- 2014).
- Universidad Nacional Autónoma de México (s.f.) [en línea]. Disponible en: <http://www.unam.mx/> (Consultado en 2013- 2014).



# Agradecimientos

El desarrollo de la Agenda Estatal de Innovación del Distrito Federal ha sido posible gracias a la participación de los agentes públicos o privados que se involucraron activamente ya sea en el Grupo Consultivo, en el Comité de Gestión, mesas sectoriales o a nivel de promotores de los proyectos que participaron en las Rutas de Valorización.

## Comité de Gestión

SECITI - Dr. René Raúl Drucker Colín  
 SECITI - Dr. José Francisco Valdés Galicia  
 SECITI - Dr. Javier Velázquez Moctezuma  
 SECITI - Dr. Adrián Guillermo Aguilar  
 SECITI - Mtra. Mónica Ortiz Álvarez  
 SECITI - Mtro. Juan Antonio Sánchez Guzmán  
 SECITI - Ing. Víctor Manuel Martínez Téllez

## Participantes

Agua.org - Lic. Josefa de Regules  
 AMIIF - Sr. Cristóbal Thompson  
 ANEAS - Ing. Maximiliano Olivares Padilla  
 ANEAS - Mtro. Fernando Reyna Guzmán  
 CANACINTRA - Ing. Rodrigo Alpizar Vallejo  
 CANACOPE - Lic. Gerardo Cleto López Becerra  
 CANIETI - Ing. Raúl Rendón  
 CANIETI - Ing. Víctor Gutiérrez  
 CINVSTAV - Dr. René Asomoza Palacio  
 CENTROGEO - Sra. Elvia Martínez  
 Conacyt - Ing. Salvador Gutiérrez Jiménez  
 CONAGUA - Mtra. Elsa Yolanda Núñez  
 CONAGUA - Mtro. Fernando González Cañez  
 CONAGUA - Mtro. Juan Francisco Salcido  
 CONANP - Mtro. Luis Fueyo Mac Donald  
 ECIAP - Dr. Jesús Porcayo Calderón  
 ECIAP - Dr. Lorenzo Martínez Gómez  
 ECIAP - Lic. Jorge Alfredo Calles Estrada  
 ECIAP - Lic. Juan de Dios Cañedo  
 FCCYT - Fis. Patricia Zúñiga Bello  
 FLACSO - Dra. Mónica Casalet Ravenna  
 Globalstar - Ing. Sergio Autrey  
 IBM - Sr. Jesús de la Rosa  
 IMTA - Mtro. Víctor Javier Bourgett Ortiz  
 INCMNSZ - Dr. Rubén Lisker Yourkowitz  
 INECC - Dra. María Amparo Martínez Arroyo  
 INECC - Mtra. Ana Paulina Ávila Forcada  
 INECC - Mtro. Arturo Gavilán García

INECC - Sra. Socorro Almaraz  
 INECOL - Dr. Miguel Equihua Zamora  
 INER - Dr. Luis Torres Bouscoulet  
 INER - Dra. Patricia Segura Medina  
 INGER - Dr. Luis Miguel Gutiérrez Robledo  
 INGER - Dra. Lourdes Ávila Castañón  
 INR - Dr. Clemente Ibarra Ponce de León  
 IPN - Dr. Luis Raúl Tovar Gálvez  
 IPN - Dr. Miguel Ángel Pérez Angón  
 IPN - Dra. Mayra Pérez Tapia  
 Isla Urbana - Lic. Carmen Hernández  
 Isla Urbana - Lic. Enrique Lomnitz Climent  
 LAIDETEC - Ing. Francisco Neri González  
 LAIDETEC - Lic. Alethya Jara  
 LAIDETEC - Lic. Jonathan Ramírez Díaz de León  
 ProMéxico - Mtra. Elena Achar  
 ProMéxico - Mtro. Manuel Sandoval Ríos  
 ProMéxico - Ing. Carlos A. Mayer Herreros  
 ProMéxico - Lic. Juan Arturo Cuevas  
 ProMéxico - Lic. Luis Fernando Aranda  
 SACMEX - Ing. Héctor Manuel Reyes Martínez  
 SACMEX - Mtro. Luis Arturo Correa Camacho  
 SE - Lic. Rodolfo Ramírez  
 SEDECO - Lic. Cynthia Valeriano López  
 SEDECO - Sr. Damián Emanuel Acosta Poblano  
 SEDEMA - Lic. Yolanda Alonso Olvera  
 SOBSE - Lic. Rodrigo Iván Atilano Carsi  
 SUEMA - Ing. Jahir Mojica Hernández  
 SUEMA - Lic. Nelly Mejía Rodríguez  
 UA - Sr. José Lever  
 UAM - Dr. Eduardo Salvador Pérez  
 UAM - Dr. Eugenio Gómez Reyes  
 UAM - Dr. Gerardo Saucedo  
 UAM - Dr. Juan José Santibáñez  
 UAM - Dr. Oscar Monroy Hermsillo  
 UAM - Dr. Tomás Viveros García  
 UAM - Dra. María Concepción Gutiérrez Ruiz  
 UAM - Lic. Lorena García Alfaro

UAM - Lic. Oscar Frías Hernández  
UNAM - Dr. Alejandro Pisanty Baruch  
UNAM - Dr. Carlos Aramburo de la Hoz  
UNAM - Dr. Carlos D'Hyver  
UNAM - Dr. Fernando Quintanar  
UNAM - Dr. Gabriel Auvinet  
UNAM - Dr. Julio Solano González  
UNAM - Dr. Luis Miguel Mendoza  
UNAM - Dr. Ramiro Rodríguez Castillo  
UNAM - Dr. Roberto Meli Piralla

UNAM - Dr. Tomás González Morán  
UNAM - Dra. Asunción Gutiérrez  
UNAM - Dra. María Aurora Armienta  
UNAM - Dra. María Neftalí Rojas Valencia  
UNAM - Dra. Patricia Ostrosky Wegman  
UNAM - Dra. Rosa María Flores Serrano  
UNAM - Dra. Úrsula Oswald Spring  
UNAM - Dra. Verónica Montes de Oca  
UNAM - Mtro. Hernando Ortega Carrillo

Se agradece especialmente al Gobierno del Distrito Federal, encabezado por el Dr. Miguel Ángel Mancera Espinosa y a la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación del Distrito Federal, SECITI, encabezada por el Dr. René Raúl Drucker Colín por el apoyo brindado para el desarrollo de esta Agenda.

Se agradece a la empresa Idom Consulting por su trabajo en la dirección técnica de esta Agenda, centrada en poner en valor las capacidades científico-tecnológicas del Distrito Federal para atender los principales retos socioeconómicos de la Ciudad en el horizonte 2030, así como a la Mtra. María Jesús Barrada, el Mtro. Eladio Crego y el Mtro. Oscar Crespo por su contribución a la puesta en marcha de las Rutas de Valorización de los proyectos de agua y residuos.

Finalmente se reconoce cumplidamente al Conacyt y su Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) por haber hecho posible este proyecto de gran envergadura y relevancia para la Entidad y para el país.



**GOBIERNO DEL  
DISTRITO FEDERAL**

Fotografía Portada e interiores: Herminia Dosal  
Fotografía interiores: Shutterstock  
Thinkstockphotos  
Dreamstime

