

SHCP

SECRETARÍA DE HACIENDA



ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELADO DE INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN (MIC) EN MÉXICO



**SUBSECRETARÍA DE EGRESOS
UNIDAD DE INVERSIONES**

MARZO 2019





CONTENIDO

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Glosario..... | 3 |
| 1. Presentación..... | 5 |
| 2. Introducción | 6 |
| 3. Situación Actual | 9 |
| 4. Acuerdos Internacionales y Marco Normativo Nacional | 11 |
| A) Tratados y Acuerdos Internacionales | 11 |
| B) Normativa y Leyes Nacionales..... | 12 |
| 5. Finalidad..... | 14 |
| 6. Visión Estratégica y Objetivos | 16 |
| 7. Estrategias | 18 |
| 8. Hoja de Ruta..... | 23 |
| 9. Seguimiento y Evaluación | 24 |



GLOSARIO

A continuación se definen los conceptos especializados utilizados en el marco de la presente Estrategia a lo largo del documento.

Banco Común de Información (BCI): es la única fuente de información para los participantes en el proyecto, es utilizada para recopilar y gestionar todos los documentos aprobados relevantes para los equipos multidisciplinarios por medio de un proceso administrado. El BCI puede usar un servidor para el proyecto, una extranet, un sistema de recuperación basado en archivos u otro conjunto de herramientas adecuado con permisos conforme a los roles de los participantes.

BIM: *Building Information Modeling*, respectivamente abreviación y denominación internacional en inglés del Modelado de la Información de la Construcción.

Estrategia: plan definido en el presente documento en el que se señala un mapa de la organización para implementar la metodología MIC en el desarrollo de infraestructura pública en México.

Etapas del ciclo de vida del proyecto: se refiere a las cinco grandes periodos por los que puede pasar un proyecto de infraestructura desde la idea inicial hasta el final de su vida útil: i) planeación, ii) preparación, evaluación y autorización, iii) licitación, adjudicación y contrato, iv) ejecución o construcción, y v) operación, mantenimiento y conservación.

Fases: se refiere a los cuatro grandes bloques en que se divide la Estrategia: i) preparación, ii) adaptación, iii) implementación, y iv) acciones posteriores a la implementación.

Metodología: Modelado de Información de la Construcción.

Modelado de información de la construcción (MIC): Es una metodología que cubre uno más procesos durante el ciclo de vida de los proyectos de infraestructura, en la que se integra una base de datos cooperativa del proyecto para todos los actores y que cuenta con una representación 3D, así como con las dimensiones de tiempo (4D) y costo (5D).

Modelo de información de la construcción (modelo): Representación digital compartida de características físicas y funciones de cualquier objeto construido, incluyendo edificios, puentes, caminos, plantas de procesamiento, entre otros que obligatoriamente incluye información para la toma de decisiones.



PPI: Proyectos y Programas de Inversión.

Proyecto: se busca evitar el uso aislado de esta palabra por las diferentes aplicaciones que puede tener: proyecto de infraestructura, proyecto ejecutivo, proyecto de modelo, entre otros. En su caso debe entenderse preferentemente como el proyecto de infraestructura pública en su conjunto.

Proyecto ejecutivo: conjunto de planos, especificaciones, normas y procedimientos indispensables para la construcción definitiva del proyecto. Éste debe acompañarse de todos los estudios (de campo y gabinete) que fueron necesarios para obtener los datos y parámetros con los que hicieron los diseños y planos.



1. PRESENTACIÓN

En México, una de las prioridades de corto, mediano y largo plazo es incentivar la infraestructura pública, ya que ésta es vital para el crecimiento y el desarrollo económico de toda nación. Considerando que el gobierno es un cliente importante en el sector de la construcción, México tiene desafíos y oportunidades, necesitamos asegurar que el dinero de los ciudadanos se destine eficientemente, que los proyectos de infraestructura que se planean se entreguen a tiempo y con calidad, y que la industria de la construcción promueva acciones para que nuestra economía sea más competitiva.

La presente Estrategia establece desde una perspectiva del gobierno cómo se apoyará para que esto se materialice, basada en una metodología innovadora para mejorar los procesos de construcción y que será aplicada para mejorar la infraestructura pública. *Building Information Modeling* (BIM), en nuestro país denominada Modelado de Información de la Construcción (MIC), permitirá generar, intercambiar y gestionar información entre los múltiples actores que participan en la construcción de proyectos a lo largo de todo su ciclo de vida.

Nuestra Estrategia tiene como propósito mejorar los procesos de desarrollo de la infraestructura pública, considerando la eficiencia de la planeación, disminución de sobretiempos y sobrecostos, así como fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas. Además, permitirá mejorar la calidad de los proyectos y su seguimiento integral, así como contar con infraestructura resiliente, eficientar el uso de los recursos públicos y estimular la competitividad global de la industria mexicana de la construcción.

En este documento se presentan los objetivos específicos y estrategias planeadas para cumplir dicho propósito, éstas a su vez señalan la temporalidad y los actores involucrados para lograrlo, considerando tanto actores de sector público como del privado y la academia. Para ejecutar la Estrategia se diseñó una hoja de ruta, la cual contiene las líneas acción concretas que se deben implementar para cumplir con dicho propósito.

Sin duda, la implementación de MIC permitirá desarrollar infraestructura de una manera más eficiente, mitigar los sobrecostos y que el gobierno, los contratistas y demás agentes implicados en la materia trabajen en forma colaborativa y efectiva para construir un México mejor.



2. INTRODUCCIÓN

Desde hace algunas décadas, México se enfrenta a un crecimiento poblacional caracterizado por una expansión de la mancha urbana, lo cual ha ocasionado entre otras problemáticas el crecimiento de la demanda para dotar con infraestructura pública, de calidad y moderna a la población, solucionando problemas de movilidad, acceso al agua, intercomunicación, entre otros.

Por otro lado, la situación macroeconómica ha provocado que los gobiernos en países desarrollados y subdesarrollados hayan realizado recortes significativos a la inversión¹, afectando el presupuesto destinado a infraestructura pública y servicios sociales. Estos niveles de inversión también se reflejan en indicadores internacionales.

Derivado de lo anterior, los gobiernos de algunos países dedicaron esfuerzos para eficientar los recursos públicos en materia de infraestructura, es decir construir más y mejor con la misma inversión, por lo que buscaron implementar mecanismos y metodologías que permitan robustecer los procesos actuales de los proyectos de infraestructura, desde el diseño hasta la operación y mantenimiento de los activos. Asimismo, la iniciativa privada, como proveedora y ejecutora de infraestructura, también ha buscado aumentar su productividad y eficiencia aprovechando los avances tecnológicos actuales. La colaboración de estos sectores facilita la disponibilidad de dichos avances tecnológicos, lo cual se puede ver reflejado en beneficios para la sociedad en su conjunto.

Una solución innovadora aplicable para mejorar la preparación y ejecución de los proyectos de infraestructura pública es la implementación de *Building Information Modeling*², (BIM) metodología para solicitar, generar, intercambiar y gestionar información acordada entre los múltiples actores durante todo el ciclo de vida de un proyecto. Esta información permite a los responsables de los proyectos contar con información actualizada y coherente de todos los elementos y participantes de un proyecto para mejorar la comunicación y coordinación, reducir los problemas o anticiparlos, lo cual permite una reducción

¹ https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/2017wesp_es_sp.pdf

² La norma internacional ISO 12911:2012 define, el Modelado de Información para Construcción como un proceso de gestión de información relacionada con instalaciones y proyectos con el fin de coordinar insumos y productos, independientemente de las implementaciones específicas.



de los cambios en la etapa de ejecución, un aumento de la productividad en la construcción y una disminución de los costos del proyecto.

En 2003, EUA lanzó su Programa Nacional 3D-4D BIM³ y lleva años expandiendo BIM en proyectos públicos, incluso a nivel subnacional. Por otro lado, en el Reino Unido y en Corea del Sur, el uso de BIM es obligatorio para proyectos públicos desde 2016⁴, en el primero se exige el nivel 2 BIM y en el segundo se ha requerido para proyectos de más de 50 millones de dólares. En el caso de Chile, será obligatorio para 2020⁵.

En algunos países la implementación de BIM ha sido progresiva, por ejemplo, en España será obligatorio el uso de BIM en el diseño y la construcción en 2018 para inversiones superiores a 2 millones de euros y para 2020 serán obligatorio para todas las fases⁶. El gobierno francés ha exigido el uso de BIM para proyectos de más de 20 millones de euros⁷, aunque paulatinamente se hará obligatorio para todos los proyectos.

En el caso mexicano, no existe un mandato que obligue el uso de BIM, sin embargo, en el sector público se ha utilizado esta metodología por decisión de las propias instituciones en algunos casos aislados, como es el caso de la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM), en algunos hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y para el mantenimiento y operación de la Planta de Cría y Esterilización de Machos de la Mosca del Mediterráneo del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Por otro lado existen casos en los que el sector privado ha aplicado BIM en proyectos gubernamentales por iniciativa propia, sin embargo la mayoría de los beneficios los obtienen los contratistas. Cabe señalar que durante 2017, fue publicada la primera norma mexicana enfocada a BIM, el Plan de Ejecución para Proyectos⁸, en la cual se denomina la metodología BIM como Modelado de Información de la Construcción (MIC)⁹.

³ <https://www.gsa.gov/real-estate/design-construction/3d4d-building-information-modeling>

⁴ <https://www.geospatialworld.net/blogs/bim-adoption-around-the-world/>

⁵ http://www.dgop.cl/areasdgop/semat/Documents/Resumen_Ejecutivo_Seminario_BIM.pdf

⁶ <https://www.factoria5hub.com/single-post/BIM-obligatorio-en-Espa%C3%B1a>

⁷ <https://www.bimcommunity.com/news/load/126/el-reino-unido-ya-es-territorio-bim>

⁸ Norma: NMX-C-527-1-ONNCCE-2017

⁹ Por las siglas en inglés BIM, *Building Information Modeling*.



Con base en lo anterior, la SHCP presenta la **Estrategia para la implementación de MIC en México (Estrategia)**, la cual busca impulsar medidas orientadas a mejorar los procesos de desarrollo de la infraestructura pública, incluyendo una mejora en la eficiencia de la planeación, disminuir sobretiempos y sobrecostos, así como fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas. La Estrategia se realizará de manera progresiva y se dividirá en fases, esto permitirá tener tiempo suficiente para el desarrollo de habilidades, capacidades y procesos para que pueda alcanzarse el máximo potencial de la metodología.

De este modo, es necesario contar con un marco que considere a todos los actores involucrados en el desarrollo de proyectos de infraestructura: Proyectos y Programas de Inversión (PPI), Proyectos de Asociación Público Privadas (APP), otro tipo de proyectos bajo el esquema de concesiones y Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN)¹⁰.

Es importante mencionar que para hacer realidad y efectiva la implementación de la metodología, es necesaria la colaboración de diversos actores, por una parte la participación de los funcionarios de las dependencias y las entidades incluye tanto a los involucrados en la planeación, diseño, licitación y supervisión, así como a los involucrados en el mantenimiento y operación. Por otro lado, la participación del sector privado no se limita a los contratistas directos para la construcción, también debe considerar a las empresas activas en la cadena de valor, incluidos los proveedores de materiales y equipo, empresas de ingeniería, arquitectura y planificación. Finalmente, la academia debe formar alianzas con otros actores para promover la capacitación a fin de contar con una fuerza laboral acreditada, así como incluir MIC en sus programas de estudio para generar los profesionales y especialistas que apliquen la metodología.

¹⁰ Cabe señalar que no todos los proyectos de infraestructura requieren de recursos públicos. En los esquemas de APP y concesiones se prevé el desarrollo de proyectos auto financiados, mixtos y no presupuestarios, permitiendo la inversión del sector privado y la participación de fondos nacionales.



3. SITUACIÓN ACTUAL

En el Gobierno Federal existen tres elementos determinantes para el desarrollo de los proyectos de infraestructura; 1) marco legal y normativo, 2) estructura orgánica de instituciones y competencias de los recursos humanos para realizar proyectos, 3) bases de datos y sistemas de información que facilitan la toma de decisiones y control de los proyectos.

En este contexto, se observa que si bien en los últimos años se han realizado esfuerzos para mejorar el desarrollo de los proyectos, especialmente en el ámbito normativo, aún existen áreas de oportunidad en la parte práctica. Por ejemplo, en el sector de Comunicaciones y Transportes aun cuando se tiene un marco normativo robusto, existen grandes áreas de oportunidad en la planeación integral de infraestructura y calidad de los proyectos ejecutivos. Es importante señalar que estos elementos contemplan los planos, documentos y especificaciones que indican todas las características a la que estará sujeta la obra y mediante los cuales se puede garantizar la correcta ejecución de las acciones y conceptos presupuestados.

Del mismo modo, se presentan cambios en las especificaciones del diseño y riesgos no identificados en los proyectos, lo anterior se refleja en aumentos de costos y en procesos de construcción interrumpidos relacionados con las interferencias, así como en el aumento en costos de operación. En su mayoría los errores de diseño se derivan de la escasa comunicación y colaboración entre las partes implicadas en el proceso constructivo (especialidades), como áreas internas de la dependencia y responsables de las empresas constructoras.

Por otro lado, la actual composición organizacional de las dependencias para planear y ejecutar los proyectos, por ejemplo la de los sectores de comunicaciones y transportes, hidráulico y salud, han ampliado la participación de las delegaciones estatales a incidir directamente en la supervisión y control de la ejecución de las obras, la cual se realiza de manera tradicional; es decir, se hace el seguimiento con los planos y formatos sin innovaciones tecnológicas. Cabe mencionar que los métodos no son homogéneos entre sectores, y dentro de ellos hay diferencias en el manejo entre entidades federativas. En muchos casos, lo anterior es resultado de las brechas en las habilidades, las herramientas y los métodos utilizados para realizar los trabajos entre el personal del sector central y de las entidades federativas.

Con base en lo anterior, se observa que existe una necesidad del sector público para estandarizar la forma en cómo se realizan los procesos de planeación, evaluación y administración de los proyectos de infraestructura nueva y



existente, así como planificar la interoperabilidad de modelos o planos que sirvan de soporte para quienes los aplican.

El principal incentivo para implementar MIC en los proyectos de infraestructura pública está en optimizar los costos mediante una mejor planeación y control de los proyectos. Los beneficios esperados del uso de la metodología en México son, tanto económicos como sociales. Por un lado, se busca reducir los retrasos en la ejecución de los proyectos públicos, tener ahorros en la etapa de ejecución de los proyectos, ya que el uso MIC puede ofrecer cantidades y costos de producción más precisos, y así tener un mejor control de los recursos asignados durante las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto. Por el lado social, se podrá aprovechar todo este potencial en beneficios de todos, brindado infraestructura de mayor calidad.



4. ACUERDOS INTERNACIONALES Y MARCO NORMATIVO NACIONAL

a) Tratados y acuerdos internacionales

En el ámbito de las relaciones internacionales, México ha asumido diversos compromisos y tratados en materia de infraestructura, abordando temas desde la construcción eficiente de infraestructura hasta la transparencia y rendición de cuentas. Un elemento clave para el cumplimiento de los mismos, es mejorar los procesos para planear, autorizar, contratar, ejecutar, operar y conservar la infraestructura pública.

En este sentido, la implementación de MIC en México fortalecerá la participación y compromiso del gobierno mexicano en el desarrollo de acciones para cumplir con los objetivos y estrategias internacionales que buscan impulsar el desarrollo sostenible, mejorar la calidad de vida y fomentar la responsabilidad global.

| <i>Estrategia internacional</i> | <i>Tema o compromiso</i> | <i>Contribución</i> |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030)</i> | ODS9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. | Hacer uso de tecnología avanzada para incrementar la calidad de los proyectos, entre ellas modelos que incorporan representaciones 3D, tiempo y costo para simular los efectos de cambios en el proyecto y las condiciones ambientales en las que se desempeñará. |
| <i>Declaración del Gobierno Abierto Open Government</i> | C1. Aumentar la disponibilidad de información sobre las actividades gubernamentales. C4. Aumentar el acceso a las nuevas tecnologías para la apertura y la rendición de cuentas. | Implementar mecanismos para promover la transparencia y la eficiencia en del presupuesto público. |
| <i>Plan de Gobierno Abierto- México</i> | C9. Gasto abierto: obra pública C12. Infraestructura para todos C13. Sigue la obra pública | Desarrollar plataformas basadas en mecanismos y metodologías que provean información a los ciudadanos para dar seguimiento a los proyectos de infraestructura que se realizan con recursos públicos. |



| <i>Estrategia internacional</i> | <i>Tema o compromiso</i> | <i>Contribución</i> |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Alianza para las Contrataciones Abiertas MX</i> | Implementación del Estándar de Datos de Contrataciones Abiertas, generando información que: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sea pública, de manera oportuna, desde la planeación. 2. Se encuentre disponible en datos abiertos. | Genera la información estandarizada para el proceso a partir de las últimas versiones de los proyectos de infraestructura. |

Fuente: Elaboración propia con base en www.gob.mx.

b) Normativa y leyes nacionales

En relación con el marco legal y normativo existen varios ordenamientos jurídicos para desarrollar proyectos de infraestructura en México. En general estos se pueden dividir en tres grandes grupos según la materia que regulan: 1) planeación de los proyectos; 2) aspectos del uso de recursos públicos de carácter presupuestario y que aplican a los distintos esquemas de contratación; 3) de manera específica los distintos modos de contratación para la realización de los proyectos.

Cabe mencionar que adicional a los ordenamientos señalados, existen normas, políticas, bases y lineamientos aplicables a la contratación y ejecución de proyectos de infraestructura en cada una de las dependencias, lo anterior, conforme al ordenamiento de la Secretaría de la Función Pública¹¹. Además, existen leyes específicas para la infraestructura de cada subsector, por ejemplo la Ley de Caminos, Ley de Puertos y la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario.

A continuación se listan los ordenamientos que deben considerarse de manera transversal durante la adaptación e implementación de la metodología, y con ello impulsar el incremento de la productividad en la inversión en infraestructura. La estrategia pretende armonizar la metodología con las normas vigentes.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento.

¹¹ Estas normas referidas como POBALINES se realizan con base en el Acuerdo por el que se emiten diversos lineamientos en materia de adquisiciones, arrendamientos y servicios y de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, publicado en el DOF por la SFP el 9 de septiembre de 2010.



- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.
- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y su Reglamento.
- Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación.
- Ley de Asociaciones Público Privadas y su Reglamento.
- Decretos aprobatorios de los Presupuestos de Egreso de la Federación.
- Ley General de Contabilidad Gubernamental y su Reglamento.
- Lineamientos para el registro en la Cartera de Programas y Proyectos de Inversión.
- Lineamientos para el seguimiento del ejercicio de los programas y proyectos de inversión, proyectos de infraestructura productiva de largo plazo y proyectos de asociaciones público privadas.
- Lineamientos para la determinación de los requerimientos de información que deberá contener el mecanismo de planeación de programas y proyectos de inversión.
- Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión.
- Lineamientos para la elaboración y presentación del Informe de ejecución y Evaluación ex post de los programas y proyectos de inversión, proyectos de infraestructura productiva de largo plazo y proyectos de asociaciones público privadas de la Administración Pública Federal.
- Lineamientos que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de asociación público privada.
- Manual con las disposiciones para determinar la rentabilidad social y la conveniencia de llevar a cabo un proyecto APP.
- Lineamientos relativos a los dictámenes de los programas y proyectos de inversión a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

Finalmente, el Gobierno de México en coordinación con el de Reino Unido elaboró el Memorándum de Entendimiento para la Colaboración (MdE), documento que tiene por objetivo promover el intercambio de información y mejores prácticas sobre las estrategias para la implementación de BIM en México. Asimismo, se está desarrollando un convenio con países Latinoamericanos, a fin de construir una visión compartida del uso de BIM en proyectos públicos de la región.



5. FINALIDAD

Una de las responsabilidades primordiales del Gobierno Federal es entregar resultados a la ciudadanía y que éstos resuelvan problemáticas sociales, por ejemplo, asegurar la oferta y calidad de infraestructura, mayores y mejores servicios de transporte público, vialidades seguras, entre otras. Para contribuir a lo anterior, el Gobierno Federal a través de la SHCP y en el marco de sus funciones ha efectuado diversas acciones para mejorar la inversión en infraestructura, entre ellas destacan: revisar y actualizar la normatividad en materia de Proyectos y Programas de Inversión (PPI), mejorar la metodología de priorización de la cartera de PPI para la asignación de recursos, implementar una estrategia para impulsar proyectos bajo el esquema de Asociaciones Público Privadas, desarrollar estudios para mejorar el ciclo de desarrollo de la infraestructura, entre otros.

En línea con lo anterior y con el fin de optimizar la administración y uso de los recursos públicos destinados a los proyectos de infraestructura, así como mejorar su productividad, resultados y transparencia, la SHCP en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Comisión Nacional del Agua, ha desarrollado la presente Estrategia, la cual considera un horizonte a ocho años. Mediante este instrumento se impulsará el desarrollo e implementación de MIC en la gestión de la infraestructura pública en México.

La implementación de la metodología establecerá desde la Administración Pública Federal (APF), procesos y flujos de información obligatorios para los ejecutores y proveedores de infraestructura, compatibles con la normatividad, que mediante un banco común de información permita:

- Establecer las necesidades de información para la toma de decisiones de todos los participantes y el responsable de proporcionarla.
- Anticipar y solucionar problemáticas que pudieran presentarse durante la ejecución del proyecto.
- Planear las fases para definir la mejor secuencia constructiva, determinar el efecto de la asignación presupuestal, planear las adquisiciones, mejorar la productividad y disminuir los desperdicios.
- Mejorar la estimación y seguimiento de costos a lo largo de la vida del proyecto.
- Mejorar la transparencia y rendición de cuentas.
- Eficientar el mantenimiento de la infraestructura pública mediante una entrega más clara del activo construido.



La Estrategia determinará las directrices para transitar del modelo tradicional de planear y construir obras públicas hacia un modelo basado en una metodología de trabajo colaborativa que optimice los procesos y documente el ciclo de vida de los proyectos. Asimismo, incentivará el desarrollo de otros complementos para la metodología desde la iniciativa privada que promuevan la estandarización y reutilización de la información.

En este contexto, se debe aclarar que la Estrategia se implementará progresivamente en el horizonte de ocho años, iniciando por la obligatoriedad de establecer pilotos en 2019 a fin de que las dependencias cuenten con tiempo para analizar sus procesos, realizar los cambios y ajustar su marco normativo para dar cabida obligatoria a la metodología en tres años y realizar los cambios legales y del ecosistema de estándares los años posteriores. El éxito de MIC no dependerá exclusivamente de los cambios normativos que impulse el Gobierno Federal, también requiere de otros elementos, como la incorporación de nuevas formas de organización del trabajo, adopción de nuevas herramientas para la gestión de la información, así como la participación activa del sector privado.

Durante el período 2018 a 2021, se tiene previsto preparar, adaptar e implementar la Estrategia para el uso de MIC para los Proyectos y Programas de Inversión (PPI), Proyectos de Asociación Público Privada (APP), algunos proyectos bajo el esquema de concesiones y FONADIN. Se propone aplicar MIC a los proyectos que cumplan con los siguientes criterios de selección:

| <i>Tipo de proyecto</i> | <i>Criterio cuantitativo</i> | <i>Criterio cualitativo</i> |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Proyectos y Programas de Inversión (PPI) | Monto mayor o igual a 1,000 mdp Estudios de preinversión para proyectos de más de 1,000 mdp | Proyectos de infraestructura económica y social nuevos |
| Proyectos de Asociación Público Privadas (APP), | No definido | Proyectos de infraestructura |
| Otro tipo de proyectos bajo el esquema de concesiones y FONADIN | No definido | Todos los proyectos de construcción y modernización |

Programando los sectores conforme a lo siguiente:

2022

Sectores de Comunicaciones y Transportes, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Turismo, Salud y Educación Pública

2023

En la totalidad de los sectores que se ejecuten proyectos de infraestructura pública.



6. VISIÓN ESTRATÉGICA Y OBJETIVOS

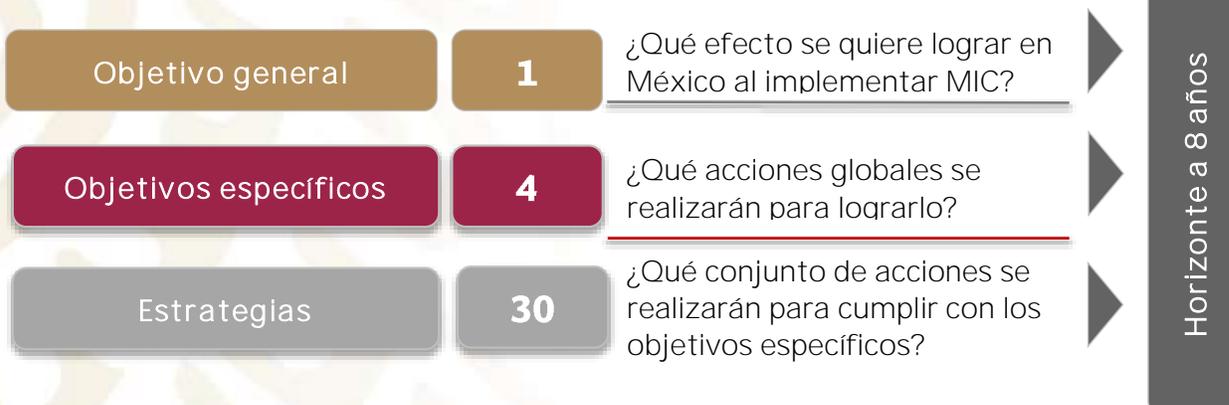
Visión estratégica (objetivo general)

El objetivo general de la Estrategia es *mejorar los procesos de desarrollo de la infraestructura pública, considerando la eficiencia de la planeación, disminución de sobretiempos y sobrecostos, así como fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas*. Con el uso de MIC se busca:

- i. Eficientar el uso de los recursos públicos;
- ii. Mejorar la calidad de los proyectos y su seguimiento integral a fin de contar con infraestructura resiliente, e
- iii. Impulsar a la industria mexicana de la construcción para que cuente con competitividad global.

Para cumplir satisfactoriamente con la visión estratégica (objetivo general), se plantea realizar cuatro objetivos específicos, de los cuales se dependen 30 estrategias.

Estructura general de la Estrategia MIC México



El desarrollo de los objetivos estratégicos se apoya de tres elementos clave: política pública, procesos y cultura, además éstos últimos se complementan con un elemento transversal, la tecnología.





Objetivos específicos

Descripción

1

Fomentar el uso de MIC en los proyectos de infraestructura

Consiste en sentar las bases normativas para el uso obligatorio de MIC, desarrollando nuevos documentos y, en su caso, modificar los existentes. Además, difundir información de la estrategia y capacitar a funcionarios públicos a fin de lograr un cambio cultural para consolidar el uso de MIC.

2

Mejorar los procesos de los proyectos de infraestructura pública, mediante la metodología y aplicación de herramientas tecnológicas

Impulsa acciones para mejorar la gestión y los procesos de los proyectos con la metodología MIC a fin de disminuir sobrecostos y sobretiempos. Para ello se realizarán proyectos piloto, cuyo seguimiento y evaluación proporcionará los insumos específicos para adaptar la metodología en México.

3

Impulsar la participación del sector privado y otros organismos en la estrategia para completar la cadena de valor (recomendaciones)

Busca que el sector privado y otros organismos desarrollen estándares para homogenizar el uso de la metodología, así como generar la capacidad para soportar los procesos, tecnologías y competencias para el uso de la metodología en proyectos de infraestructura.

4

Utilizar los resultados de la implementación de la metodología para una mejora continua en la infraestructura

Contempla acciones futuras, que mejoren el uso y aprovechamiento de MIC en México, extiendan su aplicación en otros ámbitos no considerados inicialmente en la estrategia y coadyuven a mejorar otros elementos de la metodología.



7. ESTRATEGIAS

En esta sección se presentan las estrategias ordenadas por objetivo, éstas a su vez señalan la temporalidad¹² y los actores involucrados para la consecución de las mismas. Plazo

Objetivo 1. Fomentar el uso de MIC en los proyectos de infraestructura

| Planeación | | Plazo | Participantes |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|
| 1.1 | Fortalecer el grupo trabajo interinstitucional inclusivo que apoye el diseño y la implementación de la estrategia de MIC en los proyectos de infraestructura pública, al cual se sumarán las dependencias y entidades involucradas en los proyectos piloto. | CP | Dependencias SHCP |
| 1.2 | Detallar el plan de trabajo que incluya las actividades específicas a realizar y fechas para la implementación de MIC de manera general y por sectores. | CP | Dependencias SHCP |
| Normativa | | | |
| 1.3 | Mapear los documentos normativos del Gobierno Federal relacionados con la ejecución de proyectos de infraestructura que deberán actualizarse o crearse para la implementación de MIC. | CP | Dependencias SHCP |
| 1.4 | Definir un calendario / hoja de ruta para la adaptación de normativa para el uso generalizado de MIC. | CP | Dependencias SHCP |
| 1.5 | Implementar los cambios a la normatividad en el ámbito de proyectos de inversión. | MP | Dependencias SHCP |
| 1.6 | Incorporar MIC en el marco normativo en materia de contrataciones públicas para proyectos de infraestructura. | MP | SHCP |
| 1.7 | Consolidar la Institucionalidad de MIC en México, la cual contempla acuerdos con la industria, academia y otros sectores, así como el análisis sobre el cambio a la normatividad vigente. | LP | SHCP |

¹² CP = corto plazo, MP= mediano plazo, LP = largo plazo y PI = posterior a la implementación.



| Capacitación capital humano en el sector gobierno | | Plazo | Participantes |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| 1.8 | Impulsar planes para la formación de capital humano, que consideren capacitación y material de apoyo dentro de cada dependencia que implemente MIC en sus procesos. | MP | Dependencias |
| 1.9 | Colaborar con la academia y otros organismos para la certificación del capital humano por parte del sector privado. | LP | Academia |
| Difusión | | | |
| 1.10 | Comunicar aspectos de la estrategia a nivel nacional e internacional, considerando seminarios, eventos, difusión web, entre otros. | MP | SHCP |

Objetivo 2. Mejorar los procesos de los proyectos de infraestructura pública, mediante la metodología y aplicación de herramientas tecnológicas

| Planeación enfocada a procesos | | Plazo | Participantes |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|
| 2.1 | Desarrollar una guía de apoyo para la implementación de MIC en los proyectos piloto. | CP | Dependencias y UI |
| Proyectos piloto | | | |
| 2.2 | Elaborar un plan de trabajo de cada proyecto piloto, el cual considera objetivos, alcances, tiempo, involucrados y resultados. | CP | Dependencias SHCP |
| 2.3 | Documentar los procesos y flujos actuales de los proyectos, así como realizar la propuesta usando MIC. | CP | Dependencias |



| | Plazo | Participantes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|
| 2.4 Definir roles y capacidades del capital humano involucrado, responsabilidades sobre los entregables, así como los tiempos requeridos para la implementación de MIC en los proyectos de infraestructura pública. | CP | Dependencias SHCP |
| 2.5 Documentar y analizar los hallazgos identificados en los proyectos piloto y rediseñar el flujo de trabajo y de información, enfocados a mejorar las estimaciones de plazos, costos y resultados de los proyectos. | MP | Dependencias SHCP |
| Documentación para la implementación generalizada | | |
| 2.6 Generar una guía de apoyo y plantillas que faciliten la implementación de MIC a las dependencias y el sector privado. | LP | Dependencias SHCP |
| 2.7 Implementar los procesos mejorados de los proyectos de infraestructura pública con MIC. | MP | Dependencias |
| Herramientas tecnológicas | | |
| 2.8 Definir los mecanismos de comunicación necesarios que permita el trabajo colaborativo entre las dependencias ejecutoras de los proyectos y la SHCP. | MP | Dependencias |
| 2.9 Considerar que es indispensable el uso de herramientas tecnológicas en las dependencias ejecutoras de los proyectos, que apoyen la implementación de los procesos de la metodología: gestión de documentos, modelo, simulación, entre otras. | MP | Dependencias |
| 2.10 Impulsar acciones dirigidas a la automatización de los procesos internos de las dependencias para revisar cumplimientos normativos y autorizar proyectos, a fin de reducir los tiempos. | LP | Dependencias |
| Transparencia | | |
| 2.11 Transparentar la información a fin de proveer a la ciudadanía de mejores instrumentos para la participación ciudadana referente a proyectos de infraestructura pública. | MP | Dependencias SHCP |



Objetivo 3. Impulsar la participación del sector privado y otros organismos en la estrategia para completar la cadena de valor (Recomendaciones)

| | | Plazo | Participantes |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
| 3.1 | Incrementar el nivel o la capacidad de oferta de capital humano en el ámbito de la construcción, en específico en MIC, mediante el fomento de certificaciones profesionales y contrapartes técnicas de proyectos. | LP | Sector privado |
| 3.2 | Fomentar la capacidad de la industria impulsando la estandarización, modularización, industrialización, para mejorar la competitividad y el desarrollo del sector de la construcción. | LP | Sector privado |
| 3.3 | Impulsar soluciones innovadoras que faciliten la gestión integrada de proyectos de infraestructura y eficiencia de recursos en el contexto del país. | LP | Sector privado |
| 3.4 | Desarrollar estándares nacionales que posibiliten el uso homogéneo de MIC. | LP | Sector privado |
| 3.5 | Promover el desarrollo de librerías de productos para facilitar el desarrollo de modelos estándares. | LP | Sector privado |



Objetivo 4. Utilizar los resultados de la implementación de la metodología para una mejora continua en la infraestructura

| | | Plazo | Participantes |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| 4.1 | Dar seguimiento a las mejoras continuas de la metodología en México, evaluar sus resultados y documentar las lecciones aprendidas tanto generales como específicas y por sector. | LP | SHCP |
| 4.2 | Diseñar instrumentos que permitan conocer la infraestructura existente para poder llevar a cabo una planeación de construcción y mantenimiento. | PI | SHCP Estados |
| 4.3 | Impulsar la aplicación de la metodología en proyectos de infraestructura a nivel sub nacional. | PI | SHCP Estados |
| 4.4 | Participar en foros internacionales dirigidos a fomentar el uso, implantación, desarrollo y estandarización de la metodología para contribuir al desarrollo y estandarización de la misma. | MP | SHCP |

8. HOJA DE RUTA



9. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

A continuación, se presentan un esquema para los indicadores que serán propuestos por los participantes para dar seguimiento a las estrategias.

| Indicador | 2019 | [...] | 2026 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------|
| Porcentaje de PPI que se diseñen y construyan bajo MIC respecto al total de PPI aprobados en el PEF del año <i>t</i> , que cumplen los criterios. | 20% 1/5 | 50% 5/10 | |
| Porcentaje de proyectos que incorporan información MIC en el sector de comunicaciones y transportes (STC) en el año <i>t</i> . | N/A | 40% 2/5 | |
| Porcentaje de proyectos que incorporan información MIC en el sector hidráulico (SCT) en el año <i>t</i> . | N/A | 1/5 | |
| Promedio de reducción de los retrasos en los proyectos del sector A que incorporar MIC en el año <i>t</i> . | N/A | 20% | |
| Número de actividades de difusión eventos de comunicación y difusión (charlas y seminarios abiertos, misiones internacionales) realizados para fomentar MIC en el año <i>t</i> . | 2 | 3 | |
| Porcentaje de avance de la plataforma o sitio web para difundir MIC en México en el año <i>t</i> . | 50% | 50% | |
| Número de guías de apoyo y plantillas que faciliten la implementación de MIC a las dependencias en el año <i>t</i> . | 2 | 3 | |
| Porcentaje de funcionarios públicos de unidades responsables de proyectos de infraestructura capacitados en la metodología en el año <i>t</i> . | N/A | 4% 20/500 | |
| Porcentaje de profesionales técnicos del sector privado con formados en MIC en el año <i>t</i> . | N/A | | |
| Porcentaje de planes de capacitación (cursos, diplomados) desarrollados en las dependencias responsables de realizar proyectos de infraestructura en el año <i>t</i> . | N/A | 10% | |