



“Recomendaciones para la implementación de un *sandbox* regulatorio”

Resumen ejecutivo

La evolución tecnológica en los últimos años ha sido vertiginosa, de tal modo que la demanda de un mecanismo en donde el desarrollo y despliegue de nuevas tecnologías se pueda adaptar al marco regulatorio de un país y este sea flexible, eficiente y económicamente sostenible ha sido un reto constante tanto para los agentes económicos del mercado, los interesados del sector como la academia y las organizaciones de la sociedad civil, así como los gobiernos y sus autoridades regulatorias.

Por otra parte, con la llegada de las nuevas generaciones de servicios móviles, tales como el 5G, ha propiciado un ecosistema para el desarrollo de nuevos modelos de negocio cuya característica principal es que son incompatibles con la regulación vigente. Ante este nuevo escenario del cual no existe precedente, los gobiernos y reguladores alrededor del mundo han tenido que desarrollar estrategias para poder adaptar sus marcos regulatorios a esta evolución tecnológica. Es así que, desde hace años se han propuesto diversos escenarios y requerimientos para la implementación de mecanismos exploratorios de regulación, el más reciente es el *sandbox regulatorio*, el cual se ha convertido en una herramienta para que los gobiernos y reguladores puedan atender este nuevo escenario de mercado, a través de una regulación coexistente, eficaz y que promueva la innovación y el desarrollo tecnológico en los países.

Por lo anterior, este subgrupo de trabajo de la Mesa 6 propone el documento de trabajo denominado “Recomendaciones para la implementación de un *sandbox* regulatorio”, lo anterior, con fundamento en las Reglas 3, 10 y 22 fracción VI de las Reglas de Operación del Comité Técnico en materia de despliegue de 5G en México¹.

¹ Disponible para consulta en: https://comite5g.ift.org.mx/vendor/descarga_archivo.php?id_archivo=22209

Objetivo

Proveer recomendaciones al Instituto Federal de Telecomunicaciones (Instituto) para la implementación de un *sandbox* regulatorio, que detonen las acciones necesarias en el ámbito de su competencia para su adecuada instrumentación.

Presentación del documento

El *sandbox* regulatorio es un instrumento de reciente incorporación en la estrategia regulatoria internacional. Fue introducido por primera vez por la Autoridad de Conducta Financiera de Reino Unido (FCA, por sus siglas en inglés) *“Crear un lugar para que las empresas prueben nuevas ideas para asegurarse de cumplir con los requisitos reglamentarios y acelerar el desarrollo y pruebas de productos novedosos que beneficien a los consumidores”*².

A partir de entonces, el término *sandbox* regulatorio se ha utilizado de diversas maneras a nivel internacional, mismas que convergen como un mecanismo de flexibilización del marco regulatorio que se otorga a un proyecto o empresa, con el propósito de probar nuevas iniciativas o modelos de negocio con requisitos regulatorios reducidos. Estos espacios de experimentación son desarrollados y administrados caso por caso por las autoridades reguladoras y permiten innovar en el diseño de esquemas regulatorios promoviendo la experimentación y la mejora continua de estas iniciativas durante el desarrollo del mismo.

Los *Sandboxes* regulatorios han servido a los reguladores y gobiernos alrededor del mundo para ayudarse a tener información de primera mano a fin de adaptar sus marcos regulatorios a las necesidades de los mercados emergentes, los cuales, han resultado ser un reto. Si bien no se puede prever con precisión las necesidades regulatorias futuras, ha sido útil a las autoridades para adaptarse a la evolución vertiginosa de las tecnologías de información y comunicación y la amplia diversidad productos, servicios y utilidades que ofrecen, disminuyendo los costos asociados para todos los agentes participantes, e involucrando el proceso regulatorio a dicha evolución. A su vez, ha demostrado ser un mecanismo flexible que ofrece certidumbre regulatoria a los agentes económicos del mercado interesados en el desarrollo y despliegue de nueva tecnología. Algunos de los beneficios de establecer un *sandbox* regulatorio de acuerdo a la FCA se resaltan:

1. Reducir el tiempo y, potencialmente, el costo de llevar ideas innovadoras al mercado.
2. Permitir un mayor acceso a la financiación para los innovadores, al reducir la incertidumbre regulatoria.
3. Permitir que más productos sean probados y, por lo tanto, potencialmente introducidos en el mercado.
4. Permitir que la FCA trabaje con innovadores para garantizar que los consumidores las garantías de protección están integradas en nuevos productos y servicios.

Por lo anterior, esta mesa de trabajo 6 “Experimentación y Pruebas con 5G”, es la plataforma idónea para sentar las bases que permitan al Instituto adoptar los instrumentos y mecanismos más idóneos (considerando las mejores prácticas internacionales) para acelerar la adaptación regulatoria a las nuevas necesidades de los mercados emergentes o modelos de negocio disruptivos en el ámbito de su competencia, reflejando con ello, su visión innovadora, adaptativa y preventiva, a fin de seguir buscando alternativas de solución a los retos regulatorios que enfrenta y que permitan a su vez, traducir la tarea regulatoria en mercados más competitivos y con más beneficios para los usuarios finales.

² Autoridad de Conducta Financiera. Reino Unido. Informe de lecciones aprendidas 2017

RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN *SANDBOX* REGULATORIO.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
DEFINICIONES.....	5
EXPERIENCIA INTERNACIONAL DE <i>SANDBOX</i> REGULATORIO	8
Reino Unido.....	8
Colombia	8
Corea del Sur	9
Tailandia	10
DEFINICIÓN DE ETAPAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL <i>SANDBOX</i>	12
Etapas previas a la implementación.....	12
Etapas de implementación.....	13
RECOMENDACIONES AL INSTITUTO	15
BIBLIOGRAFÍA.....	20

INTRODUCCIÓN

El marco normativo debería fundamentarse en tres principios básicos: neutralidad tecnológica, proporcionalidad, integridad de mercado y la protección al consumidor.

Una alternativa viable para los países de América Latina y el Caribe sería crear, en el seno de los organismos supervisores y separadas de las unidades tradicionales, secciones especializadas en evaluar los nuevos servicios, que desempeñen las funciones relativas al Sandbox regulatorio.

La cooperación de la industria puede facilitar a los reguladores/supervisores la adopción de medidas, como los Sandbox regulatorios, que fomenten la competitividad, en un entorno seguro, en beneficio de empresas y consumidores. La cooperación internacional es esencial para compartir experiencias y mejores prácticas y evitar situaciones de arbitraje regulatorio. La idea final es poder abrir el camino para la convergencia regulatoria regional.

Una vez concluido los Sandbox regulatorios, y a la vista de los resultados obtenidos, se podría evaluar si es necesario regular el sector y, en su caso, analizar qué modelo de regulación se adapta mejor a las singularidades de las TIC.

La promoción del sector TIC deberá seguir siendo parte de políticas de innovación de los gobiernos y se asignaran recursos suficientes para su puesta en práctica a través de medidas como: concesión de incentivos fiscales a empresas e inversores; ayudas al financiamiento y participación en el capital de los emprendedores; asesoramiento técnico y jurídico; creación de espacios o laboratorios de innovación; concursos de emprendimientos; programas de incubación y aceleración de empresas; prácticas de mentoría; promoción de alianzas y acuerdos estratégicos con entidades financieras, constitución de fondos de capital emprendedor.

DEFINICIONES

- **Canales de interacción.** Mecanismos de contacto e información que se requieren establecer en las distintas etapas y subetapas, así como procedimientos para el flujo de información y atención de procesos del *sandbox*: Se debe indicar la forma de contacto de la entidad o autoridad responsable de cada etapa, así como cualquier información adicional relevante para los interesados.
- **Centro de Innovación.** Entidad o institución encargada de facilitar y promover la innovación en un determinado sector o industria. Desempeñan un papel fundamental en el diseño, implementación y gestión de un *sandbox* regulatorio, ya que actúa como una plataforma para la colaboración entre diferentes actores, como emprendedores, startups, empresas establecidas, reguladores y autoridades gubernamentales. Su objetivo principal es fomentar la experimentación y el desarrollo de nuevas soluciones, productos o servicios, proporcionando un entorno seguro y controlado donde se puedan probar y validar ideas innovadoras.
- **Consulta pública.** Toda consulta pública efectuada por el regulador que esté relacionada a los fines o a los procesos, o etapas del *sandbox*. Se considera la participación de las **partes interesadas**. Estas consultas pueden ayudar a identificar las necesidades y oportunidades de innovación en el sector y a comprender los problemas específicos que podrían abordarse a través de un *sandbox* regulatorio.
- **Comité 5G.** Comité Técnico en Materia de Despliegue de 5G en México³.
- **Elementos esenciales.** Forman parte del diseño del *sandbox* regulatorio y se refieren a los criterios de elegibilidad, salvaguardas, protocolos de recopilación de información, criterios de evaluación, asesoramiento a los interesados, asesoramiento a los participantes, orientación en el proceso de experimentación, comunicación entre participantes y regulado/es, supervisión y evaluación del progreso de proyectos del *sandbox*, recopilación de datos, generación de informes.
- **eMBB (Enhanced Mobile Broadband).** Se refiere a aplicaciones que requieren altas velocidades de datos, como streaming de video de alta calidad, realidad virtual o juegos en línea.
- **Grupo.** Equipo multidisciplinario con conocimientos técnicos, económicos, regulatorios, jurídicos, operativos, administrativos, sociales y otras ramas del conocimiento humano que sean necesarios para instrumentar todas las acciones, procesos y procedimientos necesarios, para la adecuada instrumentación del *sandbox*, en todos sus aspectos y etapas. Es conformado y/o propuesto por el regulador.
- **Gobernanza.** Estructura y mecanismos utilizados para gobernar y administrar el *sandbox* regulatorio en sí. Estos arreglos de gobernanza incluyen los procesos, roles, responsabilidades, obligaciones y decisiones relacionadas con la operación y supervisión del *sandbox*. Es fundamental para garantizar una gestión efectiva y transparente. Estos arreglos deben diseñarse de manera que promuevan la innovación, protejan los intereses de los participantes y mantengan la integridad y la confianza en el proceso de evaluación y toma de decisiones.

³ <https://comite5g.ift.org.mx/pages/login>

- **Guía.** Documento desarrollado por el **grupo** multidisciplinario, que establece los requisitos mínimos de diseño e implementación del *sandbox* regulatorio. Asimismo, indica los procesos y procedimientos para definir, implementar, monitorear y evaluar los **elementos esenciales** y todo aspecto que se considere necesario incorporar para la adecuada instrumentación del *sandbox*.
- **Indicadores.** Se utilizan para evaluar el desempeño y los resultados de los proyectos o participantes. Estos indicadores permiten medir el impacto y el cumplimiento de los objetivos establecidos para el *sandbox*.
- **Indicadores positivos.** Reflejan resultados favorables y exitosos en términos de innovación, adopción de tecnologías, generación de empleo, mejora de la eficiencia o cualquier otro objetivo establecido para el *sandbox*. Estos indicadores pueden incluir, por ejemplo, el aumento en la inversión en proyectos innovadores, la reducción de barreras regulatorias para nuevas soluciones o el aumento de la competencia en el mercado.
- **Indicadores negativos.** Señalan resultados desfavorables o problemas identificados durante la participación en el *sandbox* regulatorio. Estos indicadores pueden incluir incumplimiento de requisitos regulatorios, impactos negativos en la seguridad o privacidad de los usuarios, riesgos para la competencia o cualquier otro aspecto que pueda considerarse perjudicial. Estos indicadores negativos sirven para identificar áreas de mejora y permiten tomar medidas correctivas o ajustar las regulaciones existentes.
- **Información primordial.** Es aquella información que emana del marco regulatorio vigente; de los resultados de la consulta pública; de los insumos o información relevante debidamente sustentada y que es proporcionados por las mesas de trabajo del **Comité 5G** que pueden o no transitar a contribuciones pero que aportan información crítica y de consideración relevante; de la otras áreas del Instituto o regulador y que represente una mejora, de las mejores prácticas internacionales; de la información que los organismos internacionales generen en la materia; así como la información que se genera de la experiencia adquirida durante la implementación del *sandbox* y otras fuentes de reconocimiento internacional o bien que surjan de las deliberaciones del equipo multidisciplinario y que aporten valor o sean necesarias para la consecución de los fines del *sandbox*.
- **Instituto.** Instituto Federal de Telecomunicaciones⁴.
- **Matriz RACI.** Herramienta utilizada en la gestión de proyectos y procesos empresariales para definir y comunicar las responsabilidades de las personas involucradas en la realización de tareas y actividades.
- **Mecanismos de despliegue.** Diseño, desarrollo y/o adaptación de una tecnología o solución para satisfacer los requisitos y características de un caso de uso en particular.
- **mMTC (massive Machine Type Communications).** Se refiere a escenarios donde se requiere una comunicación masiva de dispositivos, como sensores en redes de sensores o el Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés).
- **Partes interesadas.** Empresas, emprendedores, expertos en tecnología, investigadores, organizaciones de la sociedad civil y reguladores, desarrolladores, academia, los que defina el grupo a consideración del aprendizaje adquirido.

⁴ <https://www.ift.org.mx/>

- **Regulador/es.** El Instituto Federal de Telecomunicaciones y en su caso, otra autoridad con facultades reguladoras.
- **Roles y responsabilidades:** Definición y delimitación de tareas específicas al interior del/os regulador/es como por ejemplo la designación de un comité de evaluación, designación de expertos técnicos para protocolos de pruebas, asesores legales para la asistencia a los interesados y otros actores relevantes que contribuyan al proceso de toma de decisiones.
- **Salvuardas.** Son las medidas de protección y control implementadas para mitigar riesgos y garantizar la seguridad y el cumplimiento durante el desarrollo de proyectos y experimentos en dicho entorno.
- **Sandbox.** Ambiente de pruebas aislado que permite realizar la ejecución de nuevas tecnologías sin afectar a los servicios ofrecidos a los usuarios finales.
- **Sandbox regulatorio.** Se refiere a un *Sandbox* donde se da una flexibilización del marco regulatorio o a un conjunto limitado de exenciones regulatorias que se otorgan a un proyecto o empresa, para permitirles probar nuevos servicios, aplicaciones o modelos de negocio con requisitos regulatorios reducidos. Los *Sandbox* a menudo incluyen mecanismos destinados a garantizar objetivos regulatorios generales, incluida la protección del usuario. Asimismo, estos espacios de experimentación generalmente son desarrollados y administrados caso a caso por las autoridades reguladoras.
- **Sinergia colaborativa.** Combinación de esfuerzos, recursos y conocimientos de diferentes individuos, grupos o entidades que trabajan juntos de manera cooperativa y coordinada para lograr un objetivo común o generar resultados superiores a los que se obtendrían de manera individual. Se basa en el principio de que la colaboración y la interacción entre diferentes partes pueden generar un valor y un impacto mayores que la suma de las contribuciones individuales. En la sinergia colaborativa, los participantes comparten información, ideas, habilidades y recursos, colaborando de manera efectiva y aprovechando las fortalezas y experiencias de cada uno.
- **Testbed.** Entorno o infraestructura física utilizado para llevar a cabo pruebas, experimentos o investigaciones.
- **Unidad Dedicada.** Conformación de un área dentro del Instituto, dotada de recursos humanos multidisciplinarios y un presupuesto asegurado, destinados a atender todos los aspectos que se requieren para el diseño e implementación de un *sandbox* regulatorio.
- **urLLC** (Ultra-Reliable Low-Latency Communications). Se centra en aplicaciones que requieren comunicaciones ultra-confiables y de baja latencia, como el control remoto de maquinaria industrial, vehículos autónomos o cirugía remota.
- **Zona de pruebas.** Es la zona geográfica perfectamente delimitada que contará con flexibilización o exención de obligaciones regulatorias y normativas para que los/las personas físicas o morales que sean elegibles puedan probar y desarrollar nuevos productos, servicios y/o desarrollos tecnológicos.
- **5G New Radio (NR).** Es un estándar para la interfaz inalámbrica de 5G. se refiere a es la quinta generación de tecnología inalámbrica y NR significa una nueva interfaz de radio y tecnología de acceso de radio para redes celulares, un método de conexión física para la comunicación basada en radio. Otros tipos de tecnologías de acceso por radio incluyen Bluetooth, Wi-Fi y 4G LTE.

EXPERIENCIA INTERNACIONAL DE SANDBOX REGULATORIO

Reino Unido

La Autoridad de Conducta Financiera del Reino Unido (FCA por sus siglas en inglés) fue la autoridad pionera en la aplicación de los *sandboxes*, para probar los productos y servicios de forma focalizada y con una retroalimentación más eficiente, expedita y libres de posibles cargas regulatorias.

Ventajas:

- ✓ Reducción de costos y fricciones administrativas
- ✓ Mejor experiencia para los usuarios
- ✓ Mayor inclusión
- ✓ Menores riesgos en la aplicación de nuevos productos y servicios

Retos:

- ✓ Ofrecer algo nuevo a los servicios financieros.
- ✓ Proporcionar apoyo y orientación adicional para las nuevas empresas (vivero regulatorio).

Oportunidades:

- ✓ Permite a las empresas probar sus productos y servicios con consumidores reales en un espacio controlado.
- ✓ La participación puede ayudar a las empresas a llevar la innovación al mercado más rápido, al mismo tiempo que reduce potencialmente los costos.
- ✓ Colaboración y acceso a los datos puede estimular la innovación.

Colombia

La Comisión de Regulación de Comunicaciones de Colombia estableció un *sandbox* regulatorio para la innovación en servicio de telecomunicaciones con los objetivos siguiente:

- ✓ Promover el desarrollo económico de los agentes del sector de las TIC.
- ✓ Generar nuevos productos y servicios innovadores que beneficien a los usuarios de dicho sector.
- ✓ Impulsar la innovación y la priorización del acceso y uso de las TIC.
- ✓ Ampliar y beneficiar con los nuevos proyectos a zonas de baja cobertura en conectividad y difícil acceso.
- ✓ Flexibilizar o exceptuar medidas regulatorias por un tiempo y geografía determinados.
- ✓ Determinar la viabilidad de que los productos, servicios o soluciones involucradas puedan operar fuera del Sandbox Regulatorio.

Beneficios para los ciudadanos:

- ✓ La innovación brindaría acceso en zonas rurales o apartadas (municipios focalizados).
- ✓ Incentiva la competencia.
- ✓ Efectivo positivo en el precio / calidad de los servicios de comunicaciones.
- ✓ Ser pionero de un servicio.
- ✓ Solucionar algún problema de comunicación en alguna zona sin cobertura.
- ✓ Que la normatividad pueda ser modificada de acuerdo a las áreas de oportunidad identificadas y adaptada a las nuevas necesidades para un desarrollo de la economía digital.

Ventajas:

- ✓ Flexibilización de la normatividad que se otorga a un proyecto o empresa, para permitirle ensayar nuevos modelos de negocio.
- ✓ Exención regulatoria por un tiempo y geografía determinados.
- ✓ Permite probar productos, servicios y soluciones en cualquier aspecto de la provisión de redes y servicios de comunicación.

Retos:

- ✓ Promover el desarrollo económico de los agentes del sector de las TIC.
- ✓ Generar nuevos productos y servicios innovadores que beneficien a los usuarios de dicho sector.
- ✓ Impulsar la innovación y la priorización del acceso y uso de las TIC.
- ✓ Ampliar y beneficiar con los nuevos proyectos a zonas de baja cobertura en conectividad y difícil acceso.
- ✓ Determinar la viabilidad de que los productos, servicios o soluciones involucrados puedan operar fuera del sandbox.

Corea del Sur

Desde el 2019 en Corea del Sur se permite a las empresas privadas comercializar o probar nuevas tecnologías o servicios TIC, como por ejemplo las tecnologías emergentes de IoT, Inteligencia Artificial o 5G, a través de un mecanismo de *sandbox* regulatorio.

Particularmente, las empresas privadas pueden obtener 2 tipos de permisos:

1. Permiso para lanzar al mercado de tecnologías y servicios, con vigencia de dos años prorrogables en una única ocasión.
2. Permiso para realizar pruebas de nuevas tecnologías y servicios, en áreas geográficas delimitadas, con vigencia de dos años prorrogables en una única ocasión.

Adicionalmente, el Ministerio de Ciencia y TIC, organismo regulador de Corea del Sur, aprobó el Comité de *sandbox* para las TIC, mismo que se encarga de dictaminar la viabilidad de las solicitudes para obtener un permiso de realización de pruebas o comercialización a través de dicho mecanismo, tomando en cuenta, entre otras cosas, lo siguiente:

- a. El permiso aplica para los casos en que no exista regulación aplicable sobre los servicios o tecnologías a probar o comercializar, o cuando esta regulación no sea clara al respecto.
- b. La innovación de la tecnología o servicio.
- c. La capacidad financiera y técnica de los solicitantes.
- d. El impacto que se pudiera tener en los mercados, en beneficio de los usuarios finales.
- e. La seguridad de la vida, sus bienes y la protección de datos personales de los usuarios finales.
- f. La viabilidad para suspender o eximir cargas regulatorias.

Para ejemplificar, el Comité de *sandbox* para las TIC aprobó en 2021 un permiso para probar la tecnología de vehículos aéreos no tripulados que utilizan redes 5G para fines de seguridad, en un ambiente controlado. Este permiso considera habilitar pruebas de aeronaves autónomas con fines de prevención de delitos (detectando anomalías con inteligencia artificial), respuestas a emergencias, monitoreo del tráfico vehicular y transmisión de video en tiempo real, en un ambiente controlado consistente en condiciones específicas para este caso de pruebas tales como operaciones únicamente nocturnas y con rutas de vuelo determinadas.

Finalmente, cabe mencionar que el regulador ofrece soporte de atención destinado específicamente al mecanismo de *sandbox* regulatorio para las TIC, donde brinda asesorías y revisa preliminarmente las solicitudes, así como una ventanilla electrónica para presentar dichas solicitudes.

Tailandia

El regulador de Tailandia, la Comisión Nacional de Radiodifusión y Telecomunicaciones (NBTC, por sus siglas en inglés), estableció un programa de *sandboxes* regulatorios para facilitar las pruebas de tecnologías y adopción de 5G en Tailandia, además de probar la tecnología **5G NR**, en escenarios con áreas geográficas determinadas.

Ventajas:

- ✓ Facilitar pruebas de tecnología 5G en las bandas de frecuencias 700 MHz, 2600 MHz y 26 GHz.

Retos:

- ✓ La implementación de un *sandbox* basado en áreas geográficas representa predefinir los resultados de la fase R&D, manejo de casos de interferencias, determinar el periodo de vigencia (2 años son factibles) y determinar el cumplimiento, la privacidad y seguridad.

Oportunidades:

- ✓ Nuevas vías digitales para telemedicina, agricultura, monitoreo remoto, redes eléctricas, vehículos autónomos.

Un ejemplo de este *sandbox* regulatorio se implementó en la provincia del corredor del este de Tailandia y consideraba los siguientes puntos:

1. Área geográfica delimitada.

2. Suspensión de la regulación durante el periodo de pruebas y de precomercialización.
3. Casos de interferencia manejables.
4. Hasta 2 años de licencia.

Se permitió llevar a cabo pruebas de 5G-NR en la banda de frecuencias 3.4-3.7 GHz, a fin de determinar posibles parámetros técnicos en la convivencia entre las operaciones del servicio fijo por satélite y los sistemas móviles de 5G, tales como: distancia de separación entre estaciones del SFS y 5G, posibles bandas de guarda y filtros para la mitigación de interferencias (las interferencias durante las pruebas son manejables por la delimitación geográfica).

DEFINICIÓN DE ETAPAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SANDBOX

Se identifican las siguientes etapas para la implementación de un *sandbox* regulatorio, conforme a lo siguiente:

Etapa previa a la implementación.

1.1. Actividades previas a la implementación.

1.1.1. Establecer **sinergias colaborativas**. Con instituciones académicas, centros de investigación, **centros de innovación**, empresas y emprendedores, otros reguladores y autoridades gubernamentales, asociaciones y gremios empresariales, consumidores y usuarios finales e inversionistas, para identificar y desarrollar los elementos esenciales del *sandbox regulatorio*:

1.1.1.1. Simulaciones o pruebas de viabilidad.

1.1.1.2. Estructuración del escenario de simulación a ser implementado. **Testbed** (de campus) o de los proveedores/fabricantes.

1.1.1.3. **Mecanismos de despliegue** para conectar o relacionar una determinada tecnología, solución o implementación con uno o varios casos de uso específicos dentro de los escenarios, por ejemplo:

Casos de uso **eMBB** (Enhanced Mobile Broadband), **mMTC** (massive Machine Type Communications) y **urLLC** (Ultra-Reliable Low-Latency Communications), ya que representan diferentes escenarios o aplicaciones en los que se pueden utilizar las tecnologías de comunicación móvil y cada uno de ellos tiene requisitos y características o especificaciones técnicas distintas:

1.1.1.4. Definición de los estándares o recomendaciones que se aplicarán.

1.1.1.5. Identificación de necesidades específicas de flexibilización regulatoria. En este punto se deberá identificar si existe alguna disposición administrativa regulatoria que no pueda ser cumplida por la operación del nuevo servicio o producto con el que se va a experimentar. En experiencia de los integrantes de la Mesa de Trabajo 6, se ha identificado que el requisito de homologación para la importación de equipos puede ser una barrera al desarrollo y pruebas de nuevos servicios o nuevas tecnologías con las que se quisiera experimentar previo a un desarrollo en un ambiente productivo.

1.1.1.6. Metodologías para la obtención de los resultados de simulación.

1.1.1.7. Definición de protocolos de pruebas:

1.1.1.8. Definición de tiempos requeridos para la experimentación y pruebas.

1.1.1.9. Criterios de interrupción de pruebas.

1.1.1.10. Casos de extensión de tiempo.

1.1.1.11. Mecanismos para evitar repercusiones negativas en los usuarios finales.

Etapa de implementación.

Está conformada por las siguientes subetapas:

- 1.2. **Aplicación o Entrada.** Se sugiere al Instituto publicar en su página web (podría crearse un micrositio para su fácil identificación) y otros mecanismos de máxima difusión de la convocatoria que deberá señalar las fechas durante las cuales recibirá las propuestas, formularios de aplicación y demás requisitos exigidos para solicitar la posibilidad de inclusión de un proyecto. Para ser habilitados, los proponentes deberán cumplir con la totalidad de los requisitos y los tiempos señalados en la convocatoria.

Dentro de un plazo de quince (15) días hábiles después de recibir las propuestas, el Instituto revisaría el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en la convocatoria. Terminando este periodo, se sugiere publicar en un plazo de cinco (5) días hábiles un informe preliminar en su página web y/o en el medio señalado en la convocatoria, el listado de las propuestas que cumplen los requisitos para seguir en la siguiente etapa y los que no. Al término de este periodo, los interesados que no hayan cumplido podrán corregir cualquier requisito faltante y presentar observaciones si es necesario de conformidad a lo señalado en la convocatoria.

Después de los cinco (5) días hábiles para atender las observaciones, el Instituto verificaría las correcciones realizadas y publicaría una lista final de las propuestas habilitadas en su página web y/o los medios señalados en la convocatoria. Solo las propuestas habilitadas pasarán a la fase de evaluación. Durante esta fase, los interesados podrán incluir propuestas metodológicas relacionadas con la información y los protocolos de pruebas a aplicar durante la fase de experimentación.

Es importante considerar que estos tiempos son extraídos de las mejores prácticas de la experiencia internacional. El Instituto podrá establecer los que considere, o bien por sugerencia de lo que determine el **Grupo**.

- 1.3. **Evaluación.** El Instituto realizaría la evaluación de las propuestas habilitadas, con el fin de determinar si el proyecto ingresa a la fase de experimentación de las etapas de implementación. Dicha evaluación se realizará de conformidad con los criterios de selección que se definan previamente en la convocatoria y que deberán ser cumplidos en su totalidad.

Se sugiere al Instituto llevar a cabo la evaluación en un plazo máximo de quince (15) días hábiles después del comienzo de esta fase. Una vez finalizada la evaluación, el Instituto podría publicar en su sitio web y/o en los medios mencionados en la convocatoria un informe preliminar sobre la etapa de evaluación durante cinco (5) días hábiles. Durante este período, los proponentes podrán presentar correcciones y observaciones si es necesario.

Después de los cinco (5) días hábiles de correcciones, se sugiere al Instituto revisar las modificaciones realizadas y publicar en su página web y/o medios de difusión que se establezca en la convocatoria, una lista definitiva de los proyectos admitidos y que continuarán hacia la fase de experimentación, de acuerdo con las condiciones específicas establecidas en el acto administrativo de autorización emitido por el Instituto.

- 1.4. **Experimentación.** Los interesados aceptados en esta etapa adoptar las directrices que el **Grupo** establezca para llevar a cabo las pruebas.

Se sugiere al Instituto establecer los procedimientos para recopilar información durante la fase de experimentación de cada proyecto, tomando en cuenta los análisis relevantes y las sugerencias de los proponentes admitidos. Estos procedimientos deberían determinar cómo se recogerá la información, con qué frecuencia, la cantidad de información, su confidencialidad y monitoreo, quiénes tendrán acceso a ella, y otras condiciones que tanto los proponentes como el Instituto deberán cumplir.

1.5. **Salida o Cierre.**

- 1.5.1. Evaluación final: Antes de que un proyecto termine su ciclo de vida dentro del *sandbox* regulatorio, se propone realizar una evaluación final del proyecto o la entidad participante. Esta evaluación puede incluir la revisión de los resultados, el impacto, el cumplimiento de los requisitos regulatorios y el logro de los objetivos establecidos durante la fase de experimentación.
- 1.5.2. Presentación de informes: El participante debe presentar informes finales que detallen los resultados obtenidos, las lecciones aprendidas y cualquier otro dato relevante relacionado con la experiencia en el *sandbox* regulatorio. Estos informes pueden ser utilizados para el aprendizaje y la retroalimentación de futuros proyectos.
- 1.5.3. Transferencia de resultados: Si se han desarrollado productos, servicios o soluciones durante la participación en el *sandbox*, es posible que se requiera una transferencia ordenada de los resultados a través de acuerdos o licencias pertinentes. Esto puede implicar la transferencia de tecnología, propiedad intelectual u otros activos relacionados.
- 1.5.4. Comunicación y divulgación: Es importante que el participante comunique de manera clara y transparente su salida del *sandbox* regulatorio a los interesados relevantes, como reguladores, autoridades gubernamentales, colaboradores, inversionistas, clientes o usuarios finales. Esto puede implicar la divulgación de informes finales, comunicados de prensa u otros medios de comunicación adecuados.
- 1.5.5. Transición y seguimiento: Se establecerán mecanismos para facilitar la transición de los participantes del *sandbox* regulatorio a entornos regulatorios convencionales. Esto puede implicar brindar orientación, asistencia y apoyo continuos, así como establecer canales de comunicación para abordar consultas o inquietudes posteriores al cierre.
- 1.5.6. Seguimiento y evaluación posterior: Después de salir del *sandbox* regulatorio, es posible que se realicen seguimientos o evaluaciones posteriores para monitorear los resultados a más largo plazo y evaluar el impacto continuo de las soluciones implementadas. Esto puede ser útil para retroalimentar el diseño y la mejora del *sandbox* regulatorio en futuras iteraciones.

RECOMENDACIONES AL INSTITUTO

Se emiten las siguientes recomendaciones puntuales al Instituto conforme a las etapas de implementación

ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN	RECOMENDACIONES
1. Etapa previa a la implementación.	<p>Constituir un grupo interdisciplinario que incluya por lo menos una persona certificada en Gestión de Proyectos, como es el caso de un Project Management Professional (PMP) por parte del Project Management Institute (PMI) (Grupo), para participar activamente en el diseño e implementación del <i>sandbox regulatorio</i>, considerando en primera instancia establecer claramente una matriz RACI, así como los mecanismos para abordar posibles problemas legales o conflictos de intereses y considerando la familia de normas ISO 56000 para la Gestión de la Innovación. Para ello deberá definir si se crea una Unidad Dedicada o bien si se conforma un grupo de distintas áreas del Instituto que atiendan las tareas que les sean encomendadas conforme lo requiera el diseño e implementación del <i>sandbox regulatorio</i>.</p> <p>Una vez constituido, deberá analizar la posibilidad de solicitar apoyo a través de sinergias colaborativas, que permitan el desarrollo de todo el ciclo necesario para la instrumentación de elementos esenciales del <i>sandbox regulatorio</i> previos a la implementación.</p> <p>Será necesario encontrar un equilibrio entre la flexibilidad para la innovación y la protección de los intereses públicos, como la seguridad, la privacidad y la competencia justa.</p>
a. Actividades previas a la implementación.	<p>El grupo deberá hacer un análisis de la información primordial para establecer si el Instituto debe ser el único regulador o en su defecto requiere la coordinación con otro/s regulador/es e instrumentar las acciones necesarias que contemplen la coordinación de cada aspecto que se requiera en los aspectos señalados en el presente documento y que articule de manera conjunta su actuar definiendo roles y responsabilidades.</p> <p>El grupo deberá planificar todo lo necesario para establecer una ruta crítica y las acciones a seguir, que deberán reflejarse en un cronograma con plazos y acciones necesarias y debidamente estructuradas para llevar a cabo los siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Guía para el <i>sandbox regulatorio</i>. Este documento deberá incluir los objetivos y beneficios de establecer un <i>sandbox regulatorio</i>, la promoción de nuevos modelos de negocio y la mejora de la calidad de los servicios. Así mismo deberá incluir aspectos a considerar para la gobernanza del <i>sandbox regulatorio</i>, pasos y procesos para solicitar la participación en el <i>sandbox regulatorio</i>, incluyendo los criterios de selección y los requisitos para los participantes.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Marco temporal y duración de las pruebas en el <i>sandbox</i> regulatorio, así como los procedimientos para solicitar extensiones si es necesario. 3. Creación de un registro nacional de <i>sandboxes</i>. En caso de que se opte por tener ambientes de <i>sandbox</i> regulatorio en distintas partes del país, se sugiere crear este registro, indicando su propósito, descripción, ubicación y responsable. 4. Difusión. Se sugiere al Instituto instrumentar una campaña a gran escala, desde su página web y los medios de comunicación que permitan la máxima difusión para dar a conocer la intención de este mecanismo. Una opción es la creación de un micrositio del Instituto dedicado al <i>sandbox</i> regulatorio para que los participantes puedan identificar de manera ágil toda la información relacionada con la operación y reglas del <i>sandbox</i> regulatorio. Para ello deberá establecer los canales de interacción. 5. Consulta pública. Se sugiere al Instituto la creación de las reglas de operación del <i>sandbox</i> regulatorio, buscando la participación y retroalimentación de la industria, academia y público en general. Deberá realizarse con la máxima divulgación en medios y tomando como referencia experiencias previas. 6. Identificación de barreras regulatorias y definición de mecanismos de flexibilización regulatoria 7. Asignación de espectro para el <i>sandbox</i> regulatorio. Dependiendo del caso de uso que vaya a implementarse a través del <i>sandbox</i> regulatorio, es probable que se requiera el uso de alguna/s banda/s del espectro radioeléctrico y se sugiere al Instituto contemplar un método para que los interesados puedan hacer el uso del espectro sin la necesidad de pasar por un trámite de concesión u autorización. 8. Acciones que permitan la transición del marco regulatorio flexible del <i>sandbox</i> al marco regulatorio una vez concluida la duración del mismo, considerando incluso la modificación del marco regulatorio y gestión de todos los aspectos jurídicos que apliquen para ello. Lo anterior, en caso de que, derivado de los resultados del <i>sandbox</i> regulatorio, se identifique que para la implementación comercial de algún producto o servicio se requiere una modificación al marco legal o regulatorio actual.
<p>2. Etapa de implementación.</p>	<p>El grupo deberá hacer un análisis de la información primordial para la elaboración de la convocatoria que deberá ser debidamente estructurada para atender las 4 fases de la etapa de implementación.</p>
<p>a. Aplicación o Entrada.</p>	<p>El grupo deberá definir los requisitos generales que debe cumplir la propuesta en la etapa de aplicación o entrada, así como los requisitos mínimos con los que puede ser considerada para la siguiente</p>

	etapa de evaluación, sus posibles excepciones y los procedimientos de solución de controversias.
b. Evaluación.	<p>El grupo deberá definir los criterios de selección, su rango posible de calificación en una escala del 1-100 así como la justificación técnica para determinar dicho rango, y la calificación mínima que debe obtener para poder continuar en la etapa de experimentación, así como una definición clara de los indicadores que permitan determinar si una propuesta cumple o no los criterios, el plazo y procedimiento para subsanarlos. Independientemente de los criterios que se establezcan, deberán considerarse 3 criterios básicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que sea una propuesta innovadora. 2. Que ofrezca un valor para el usuario final. 3. Que requiera de un nuevo enfoque regulatorio. <p>Lo anterior deberá ser incorporado a la convocatoria.</p>
c. Experimentación	<p>El grupo deberá instrumentar, por si y/o a través de la sinergia colaborativa (de ser el caso), de conformidad a lo establecido en la guía, todo lo referente a los subíndices identificados para las etapas, así como lo que dentro de los elementos esenciales se vincule a la experimentación.</p> <p>El grupo deberá definir las salvaguardas en distintos elementos de la implementación, cuando existan posibles riesgos manifiestos en la descripción de la propuesta, que serán incorporados por el regulador/es. Algunos ejemplos enunciativos más no limitativos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marco regulatorio: Definir los límites y condiciones en los que se llevarán a cabo las pruebas y experimentos. • Evaluación rigurosa: Someter los proyectos a una evaluación exhaustiva para verificar su viabilidad técnica, legal y ética. • Limitaciones y restricciones: Establecer restricciones y límites claros para los participantes, tanto en términos de escala de operación como de duración de las pruebas. • Protección de datos personales: De conformidad al marco legal en la materia. • Monitoreo y supervisión continua: Seguimiento y supervisión constante de los proyectos para identificar y abordar rápidamente cualquier riesgo o incumplimiento que pueda surgir durante el proceso de experimentación. • Transparencia y divulgación de información: Exigir que los participantes informen sobre sus actividades y resultados de manera clara y accesible al público, para fomentar la confianza. • Salida y cierre ordenados: Establecer procedimientos claros para la salida de los proyectos del <i>sandbox</i> Regulatorio, ya sea al finalizar las pruebas o si se identifican riesgos inaceptables. <p>Otro aspecto importante a considerar por el Grupo para efectos de recolección de información en esta etapa son los Equipos de Medición</p>

	<p>y Software de análisis, ya que es necesario contar con equipos de medición con capacidad de soportar y no limitado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de acceso. • Registro de parámetros inherentes a la tecnología de acceso. • Registro de parámetros inherentes a los protocolos ejecutados. • Soporte a múltiples tipos de dispositivos y módems, así mismo a los fabricantes de Chipset en los mercados internacionales. • En línea y cumplimiento con las normas y estándares internacionales, por ejemplo, 3gpp, ITU y ETSI. • De ser necesario, soportar automatización para eventos de aplicaciones OTT que la empresa o prestador de servicio tenga que implementar para proveer dicho servicio o innovación. • Emulación de experiencia de usuario. <p>El software de análisis deberá proporcionar datos concisos sobre resultados, calidad del servicio (QoS), y calidad de la experiencia (QoE).</p> <p>Lo anterior es enunciativo y no limitativo.</p>
<p>d. Salida o Cierre.</p>	<p>El Instituto deberá instrumentar las acciones necesarias para cumplir con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de resultados: Realizar una evaluación exhaustiva de los resultados obtenidos durante el período de prueba. Esto puede incluir el análisis de datos, informes de progreso, evaluaciones de impacto y retroalimentación de los participantes del <i>sandbox</i> regulatorio. • Revisión de cumplimiento: Se realizará una revisión minuciosa para asegurarse de que todos los participantes del <i>sandbox</i> regulatorio hayan cumplido con los requisitos y condiciones establecidos durante el período de prueba. Esto puede incluir aspectos como la adhesión a los límites de prueba, la presentación de informes requeridos y el cumplimiento de las normas y regulaciones relevantes. • Evaluación de riesgos: Se llevará a cabo una evaluación de los riesgos asociados con la salida del <i>sandbox</i> regulatorio. Esto puede implicar la identificación y mitigación de posibles riesgos legales, financieros, operativos o de otro tipo que podrían surgir al finalizar el período de prueba. • Comunicación y divulgación: Se comunicará y divulgará públicamente la finalización del <i>sandbox</i> regulatorio. Esto puede incluir la publicación de informes y resultados, la celebración de eventos de divulgación, la difusión de comunicados de prensa y la

actualización de la información en sitios web y plataformas relevantes.

Definir del periodo de tiempo para cerrar el proyecto y gestionar la culminación del/os producto/s y/o servicio/s. Normalmente se presenta 12 meses después de finalizar la fase 1 de experimentación. Considerando que normalmente en *sandbox* regulatorio puede tener un periodo de extensión, en cuyo caso será un aspecto considerado y planificado por el **grupo** con la posible ayuda de las **sinergias colaborativas**.

Se sugiere que el Instituto considere la posibilidad de que los equipos y soluciones que pasen a través el *sandbox* regulatorio y tengan resultados exitosos obtengan un certificado de validez oficial, que permita crear valor y confianza para comercializar producto y soluciones. Este certificado no remplazaría a la NOM.



BIBLIOGRAFÍA

Banco Interamericano de Desarrollo. Sandboxes regulatorios, hubs de innovación y más innovaciones regulatorias en América Latina y el Caribe: Una aproximación (2021).

Comisión de Regulación de Telecomunicaciones de la República de Colombia. GUÍA DIGITAL SANDBOX REGULATORIO PARA LA INNOVACIÓN EN SERVICIOS DE COMUNICACIONES.

Comisión de Regulación de Telecomunicaciones de la República de Colombia. Resolución No. 5980 (2020).

Comité Técnico en Materia de Despliegue de 5G en México. Contribución Mesas de Trabajo 3 y 6 “Despliegue de Redes Privadas 5G” (octubre 2022).

Financial Conduct Authority. United Kingdom. Regulatory sandbox lessons learned report (2017, October).

Instituto Federal de Telecomunicaciones. Centro de Estudios. Sandbox regulatorio para las TIC’s en México. (Cuevas, José. Diciembre, 2022)

International Bank for Reconstruction and Development. How Regulators Respond to Fintech. Evaluating the Different Approaches—Sandboxes and Beyond (2020).

Organización de Estados Americanos. Sandbox regulatorio (mayo 2020).

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. “Esquemas Regulatorios que Facilitan la innovación en Tecnología Financiera: Caso de “Regulatory Sandboxes” Análisis descriptivo internacional. (García, María. Marzo 2017).

World Bank Group. International Bank for Reconstruction and Development. Global Experiences from Regulatory Sandboxes (2020).