

ENADE '19



EMPLEO Y DESARROLLO

**INFRAESTRUCTURA
SOSTENIBLE**

E INNOVACIÓN

Asociación Nacional de la Empresa Privada

Presidente: Luis Gonzaga Cardenal De Bayle

Vicepresidente: Agustín Martínez

Secretario: Javier Steiner

Prosecretario: José Antonio Escobar

Tesorero: Eduardo Cáder

Protesorero: José Mayorga

Directores:

Claudia de Ibáñez

Mario Ernesto Salaverría

Manuel Flores

Raúl Cardenal

Giuseppe Angelucci

Personal Ejecutivo

Director de Asuntos Económicos y Sociales

Waldo Jiménez

Director Legal

Daniel Olmedo Sánchez

Director de Asuntos Políticos

Juan Pablo Fontán

Directora de Comunicaciones

Beatriz Belloso de Morales

Director de Administración y Finanzas

Héctor Monterrosa

Gestora de patrocinios:

Brenda Batres

Autores:

Waldo Jiménez, Coordinador

Daniel Olmedo Sánchez

Tatiana Flores Ibarra

Claudia Juárez Vásquez

Gabriela Fuentes Barra

Julia Escobar Miranda

Diseño Gráfico:

Mauricio Ponce



ANEP

Bulevar del Hipódromo, #542, Colonia San Benito.

PBX 2209-8300 FAX 2209-8317.

E-mail: comunicaciones@anep.org.sv

Contenido

Presentación:	4
----------------------	----------

PRIMERA PARTE	
Agenda digital	7

I. Hoja de Ruta para adoptar 4G-5G y el Internet de las Cosas	7
II. Ecosistema del software	34
III. Ciudades inteligentes	53
IV. Autoridad Digital	64
V. Agenda Digital	75

SEGUNDA PARTE	
Infraestructura estratégica	84

VI. Infraestructura sostenible	84
VII. Autoridad Nacional de Infraestructura	94
VIII. Financiando la infraestructura pública	109
IX. Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador	125
X. Infraestructura aeroportuaria	133
XI. Infraestructura portuaria para la conectividad	143
XII. Infraestructura vial: carreteras	160
XIII. Logística y aduanas	168
XIV. Infraestructura energética	176
XV. Infraestructura hídrica	184

Presentación

“Las organizaciones, países y regiones que no imaginen el futuro no estarán ahí para disfrutarlo”.¹

Este día que celebramos nuestro ENADE 2019, nos complace presentar a la sociedad salvadoreña el tercer libro de EMPLEO Y DESARROLLO, que en esta ocasión contiene propuestas de política pública de INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE E INNOVACIÓN, y que tienen como fin último propiciar las condiciones para generar más y mejores empleos en el país.

En 2017 presentamos el documento EMPLEO Y PREDICTIBILIDAD, el cual contenía propuestas para mejorar sustancialmente la institucionalidad del país: reducir y simplificar trámites, modernizar el servicio público, lograr finanzas públicas sostenibles, fortalecer la democracia, lograr entes tripartitos equilibrados e independientes, garantizar la libertad y autonomía en la elección de representantes de empleadores, alcanzar entes reguladores eficientes, impulsar reformas laborales y aumentar el control sobre los fondos públicos.

En resumen, las propuestas del documento de ENADE 2017 tienen como objetivo mejorar las reglas del juego que se aplican en el país, y garantizar que se apliquen para todos por igual. Desde el 13 de noviembre de 2017 se aprobaron la Ley de Procedimientos Administrativos, la Ley de Mejora Regulatoria y la Ley de Eliminación de Barreras Burocráticas, así como la Ley de Responsabilidad Fiscal, cuyos principios habían sido propuestos en ENADE 2014.

En 2018 presentamos el documento DESARROLLO HUMANO Y EMPLEO, el cual contenía propuestas enfocadas en “la gente”, los ciudadanos que en condiciones adversas luchan día a día por superarse y sacar adelante a sus hijos, pero que les resulta una tarea difícil, porque la política pública en el pasado no invirtió la suficiente en proveerles lo básico en educación, salud e infraestructura básica, lo que se ha convertido en una pesada carga que debe ser sobrellevada.

Bajo el enfoque de desarrollo humano, el documento de ENADE 2018 contiene propuestas de políticas públicas para mejorar la nutrición e impulsar el desarrollo de la primera infancia para transformar la vida de nuestros niños en sus primeros mil días de vida, propuestas para profesionalizar la práctica docente, mejor infraestructura educativa, tecnología para el futuro, STEAM para GRIN, universalizar idiomas extranjeros, en particular el inglés y el mandarín, valores para la vida y metodologías de aprendizaje basado en proyectos.

Igualmente, contiene propuestas de políticas de salud del Colegio Médico de El Salvador, y expone el proyecto LIBRAS DE AMOR que ejecuta la Fundación Salvadoreña para la Salud y el Desarrollo Humano, FUSAL. Finalmente, se retomaron las metas básicas: 100% de viviendas electrificadas, 100% de cabeceras municipales con acceso pavimentado, 100% de viviendas con agua potable y saneamiento, y un sistema integral de desechos sólidos.

La República de El Salvador cuenta con casi 200 años de existencia. La situación actual es consecuencia de la manera en que todos hemos actuado, pero especialmente es el resultado de lo actuado desde la política pública. Tradicionalmente se ha pretendido formularlas con metodologías de planificación estratégica, con objetivos a mediano plazo y líneas de acción que les dan seguimiento.

Cada día nos sorprenden cambios disruptivos a una velocidad sin precedentes, lo cual demanda una aproximación al futuro con una visión más amplia que la planificación estratégica tradicional.

El nuevo paradigma utiliza el futuro como punto de partida. Con ello, es posible anticipar y gestionar la incertidumbre, y establecer caminos alternativos hacia las oportunidades que el futuro ofrece. Es fundamental identificar los conductos a través de los cuales está sucediendo el cambio que marcará la evolución del hombre.

¹ Gary Hamel y Krishnararo Prahalad

Los desafíos tecnológicos y el empleo, la transición demográfica y la inmigración, los desafíos políticos y las crecientes demandas ciudadanas, los desafíos ético-filosóficos de la decodificación del genoma humano y la religión, el cambio climático y la educación, entre otros. En todos ellos debemos identificar cómo será el futuro y cuál será el mejor camino para enfrentarlo con éxito como sociedad.

En ENADE 2019, el sector privado salvadoreño busca transformar el presente para alcanzar el futuro con propuestas en dos áreas claves para la sostenibilidad: innovación digital e infraestructura estratégica. Son aportes concretos con el objetivo de discutirlos, mejorarlos, aprobarlos y ejecutarlos a la brevedad posible. Nunca antes como ahora, la inacción y la negligencia traerán consecuencias irreparables.

El documento de ENADE 2019 consta de dos partes: agenda digital e infraestructura estratégica. En la primera parte, se proponen los elementos iniciales para la discusión de la construcción de una AGENDA DIGITAL.

Para ello, en el primer capítulo se propone una hoja de ruta para lograr la cobertura total de 4G en el país en un período de 3-4 años, y para iniciar el despliegue de 5G a partir de 2024-2025. Ello requiere la concesión del espectro para 4G en las bandas AWS, 700 MHz y 2.5 GHz, para posteriormente concesionar las bandas del espectro para 5G. Se expone una visión amplia de los beneficios que representan estas tecnologías al proceso de transición hacia una sociedad digital.

Por otro lado, la disponibilidad de infraestructura sin el nivel adecuado de habilidades humanas no generará el cambio disruptivo que la sociedad salvadoreña requiere. En el segundo capítulo se propone crear el Ecosistema del Software, y preparar el talento humano para simultáneamente exportar servicios de desarrollo de software y contribuir a la transición digital de la industria, el comercio y los servicios de las empresas locales.

El tercer capítulo describe los elementos que están determinando las ciudades inteligentes, donde las nuevas tecnologías se integrarán en cada ámbito de la vida de los ciudadanos. Al día de hoy, Singapur y Dubái son dos ciudades inteligentes de avanzada.

El cuarto capítulo propone crear una Autoridad Digital que dicte la política en materia de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación, al mismo tiempo que ejerce funciones de rectoría en materia de firma electrónica, pagos electrónicos, ciberseguridad, y protección de datos personales.

La primera parte cierra con el quinto capítulo que hace énfasis en la importancia de construir una AGENDA DIGITAL público-privada que contribuya a cerrar las brechas digitales y posibilite aprovechar las numerosas oportunidades que ofrece la economía digital. ANEP está en la disposición de participar, junto con otros actores nacionales, en trabajar y consensar dicha agenda, y que incluso, la misma sea presentada en ENADE 2020.

La segunda parte de ENADE 2019 contiene propuestas en infraestructura estratégica que el país requiere construir para convertirse en un centro logístico regional, los mecanismos de financiamiento a través de concesiones o asocio público privados, y la institucionalidad óptima para lograrlo.

El sexto capítulo presenta el marco teórico sobre infraestructura sostenible, y muestra los casos de cuatro empresas y una universidad que tienen experiencia en promover proyectos sostenibles e innovadores.

El séptimo capítulo, basados principalmente en la experiencia de Reino Unido, pero también de otros países, propone una legislación para crear la Autoridad Nacional de Infraestructura, como una entidad que planifica a corto, mediano y largo plazo, la construcción de infraestructura pública, priorizando a partir de criterios económicos, sociales y ambientales.

El octavo capítulo reafirma la importancia de movilizar recursos del sector privado a través de concesiones o asocio público privados, para financiar la infraestructura estratégica, por lo que se proponen reformas a la Ley Especial de Asocio Público Privados y a la Ley de PROESA. El noveno capítulo, basado en la experiencia del IRTRA de Guatemala, propone por ley, crear un Fondo para Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador.

Los capítulos décimo y décimo primero proponen las hojas de ruta respectivas para dar en concesión a operadores de calidad internacional, el Aeropuerto Internacional de El Salvador y el Sistema de Puertos de CEPA – Puerto de La Unión y Puerto de Acajutla. Todos los países de la región avanzan en impulsar modelos de gestión e infraestructura de primer nivel, por lo que El Salvador debe ponerse a nivel para poder competir con posibilidades de éxito.

El capítulo décimo segundo contiene recomendaciones para el funcionamiento del FOVIAL y un amplio menú de propuestas de infraestructura vial que el país podría construir, de acuerdo con su rentabilidad, con el financiamiento de socios público privados, y retoma propuestas de los documentos de ENADE anteriores. El capítulo décimo tercero contiene recomendaciones de la Política Integrada de Movilidad y Logística de El Salvador, de infraestructura aduanera, así como acciones a implementar para facilitar el comercio en las fronteras de aduanas.

El capítulo décimo cuarto contiene propuestas para transitar hacia el sistema eléctrico del futuro, que será liderado por el consumidor del futuro: el prosumidor, y la institucionalidad que será requerida. El capítulo décimo quinto propone soluciones de la experiencia internacional a problemas nacionales: eficiencia como respuesta a la escasez, reducción de pérdidas en acueductos y distribución, y adecuado tratamiento de las aguas residuales.

Finalmente, quiero aprovechar esta oportunidad para agradecer a los comités, entidades y personas que contribuyeron con sus aportes a la elaboración de las propuestas que contiene este documento de ENADE 2019. Debimos recurrir a su conocimiento especializado para obtener mejores propuestas de políticas públicas. En particular, agradecemos a los siguientes:

- Comité de Energía de AMCHAM
- Comité de Transporte y Logística de CAMARASAL

- Comité de Infraestructura de CASALCO
- Directores del sector privado nombrados en FOVIAL
- Directores del sector privado nombrados en FOSEP
- Ex Directores del sector privado nombrados en CEPA
- Comité de Expertos Hídricos de ANEP
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID
- Ernst and Young El Salvador y Costa Rica
- FOMILENIO II
- FUSADES

También agradecemos los aportes de empresas y entidades que colaboraron, con sus experiencias, a documentar el capítulo de Infraestructura Sostenible. Asimismo, mantuvimos reuniones, sostuvimos discusiones y recibimos contribuciones de Ericsson México, de líneas aéreas, de empresas navieras, de empresas telefónicas, de especialistas en energía eléctrica y de emprendedores digitales.

Agradecemos a estudiantes de la Licenciatura en Economía de la Universidad Doctor José Matías Delgado, quienes colaboraron, como parte de sus prácticas profesionales, en las investigaciones documentales de los diferentes capítulos del documento.

Los autores del documento son Claudia Juárez Vásquez, Gabriela Fuentes Barra, Tatiana Flores Ibarra, Daniel Olmedo Sánchez, y Waldo Jiménez, quien coordinó este esfuerzo, todos ellos del personal de ANEP, y con la colaboración de Julia Escobar Miranda.

Este día nos comprometemos a poner nuestro mejor empeño, a realizar todas las gestiones posibles con las entidades de la Administración Pública, y a efectuar las alianzas necesarias con organismos nacionales e internacionales, con el objetivo de impulsar las propuestas que contiene el documento de ENADE 2019, motivados por el interés supremo de construir un mejor El Salvador.

Muchas gracias

Luis G. Cardenal
Presidente de ANEP

San Salvador, 25 de noviembre de 2019

PRIMERA PARTE

Agenda digital

I. Hoja de Ruta para adoptar 4G-5G y el Internet de las Cosas

- A. Contexto
- B. Consideraciones iniciales
- C. Beneficios del 5G
- D. Creación de nuevas industrias
- E. Nueva infraestructura para el despliegue de 5G
- F. Recomendaciones en la preparación de infraestructura para el despliegue de 5G
- G. Experiencias internacionales de despliegue de la red 5G
- H. Internet para todos: iniciativa de accesibilidad de ancho de banda
- I. Situación del espectro radioeléctrico en la región y en El Salvador
- J. Propuesta inicial de hoja de ruta para la adopción de 4G-5G-IoT en El Salvador

El primer capítulo de ENADE 2019 tiene como objetivo proponer una hoja de ruta para lograr la cobertura total de 4G en todo el territorio nacional en un período de 3-4 años, y para iniciar el despliegue de 5G a partir de los años 2023-2024.

Si bien las diferentes tecnologías móviles 2G/3G/4G/5G coexistirán por algún tiempo, LTE-4G se ha convertido en tecnología dominante desde hace dos años y tendrá 5,500 millones de suscriptores móviles a nivel mundial en 2023. Mientras, 5G que fue lanzada en 2018, se estima que alcanzará 1,900 millones de suscriptores para 2024.

Teniendo en cuenta lo anterior, el capítulo describe las principales fortalezas y beneficios de 5G, destacando la banda ancha móvil mejorada, Internet de las Cosas, IoT, comunicaciones ultra fiables y de baja latencia, mayor densidad de conexión y con antenas inteligentes que ahorrarán energía.

Además, indica cómo 5G habilitará y modernizará nuevas industrias como energía, servicios públicos, transporte, seguridad pública y otra infraestructura en las ciudades inteligentes, la industria 4.0, atención sanitaria y social, entretenimiento, industria automotriz, servicios financieros, industria minorista y agricultura.

En el capítulo se recomienda cómo preparar la infraestructura para el despliegue de 5G mediante la utilización combinada de macro-celdas que proveen cobertura y micro-celdas que proveen capacidad, la disponibilidad de dispositivos compatibles con las normas y el espectro 5G, y la posibilidad de compartir espectro e infraestructura de manera voluntaria.

Por otra parte, se revisa la nueva infraestructura instalada para el despliegue de 5G, utilizando el espectro en las bandas bajas, medias y altas; además, se revisa la experiencia internacional de despliegue de la red 5G en Estados Unidos, China, España, Reino Unido, Chile, Perú, Uruguay, Brasil y México.

Finalmente, considerando las experiencias internacionales, las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT, y consultas con empresas que participan en el sector de telecomunicaciones como proveedores de equipos y de servicios, se propone la hoja de ruta para la adopción de 4G-5G-IoT en El Salvador, que contiene recomendaciones sobre el espectro radioeléctrico, así como sobre materia comercial, fiscal y de política pública, las cuales deben ser acompañadas de inversión privada.

A. Contexto

El documento de ENADE 2019 contiene, en sus primeros capítulos, componentes de una propuesta de AGENDA DIGITAL para El Salvador:

- Hoja de ruta para adoptar 4G-5G-IoT
- Ecosistema del Software
- Smart cities
- Autoridad Digital
- Agenda Digital

En el país existen esfuerzos para la construcción y definición de la AGENDA DIGITAL. Por ejemplo, FUSADES ha realizado consultas con diferentes entidades de la vida nacional y ha definido preliminarmente la temática y las prioridades.

Asimismo, en los últimos tiempos, en el país han surgido diversos emprendedores en el área de innovación, uso de plataformas y desarrollo de software, y se han instalado academias privadas enfocadas en habilidades digitales.

Por otra parte, la Comisión de Economía de la Asamblea Legislativa (i) aprobó en octubre 2019 la Ley de Comercio Electrónico, (ii) está discutiendo dos proyectos de Ley de Protección de Datos Personales, (iii) tiene en agenda la discusión de un proyecto de Ley de Economía Naranja y (iv) un proyecto de Ley de

Economía del Conocimiento, y (v) recibió en noviembre 2019 un proyecto de Ley de Inclusión Digital. Mientras, la Comisión de Trabajo de la Asamblea Legislativa tiene un proyecto de Ley de Teletrabajo.

Además, el Gobierno de El Salvador a través de la Secretaría de Innovación, ha elaborado una Agenda Digital que fue presentada a ANEP en octubre 2019, y que según expresó el Secretario de Innovación, está abierta a un proceso de consulta.

La Agenda Digital propuesta por el Gobierno de El Salvador, también será un valioso insumo, y cuenta con cuatro ejes: (i) gobernanza digital, (ii) innovación, educación y competitividad, (iii) modernización del Estado, e (iv) identidad digital.

Se puede concluir que las agendas de los diferentes actores se están alineando y que en 2020 será posible alcanzar un consenso nacional en un tema que marcará el futuro de la economía mundial, y en el cual El Salvador tiene la valiosa oportunidad de incorporarse con éxito a la economía digital.

En ese sentido, los primeros cinco capítulos del presente documento se constituirían en un insumo para el proceso de elaboración de una AGENDA DIGITAL, a través de un proceso amplio de consulta. ANEP buscará participar en este proceso junto con el resto de actores nacionales, y está en la disposición de presentarla en su evento anual ENADE 2020.

B. Consideraciones iniciales

Las telecomunicaciones fomentan el crecimiento económico y mejoran la calidad de vida de las personas. El desarrollo de las tecnologías de las telecomunicaciones es esencial para alcanzar y mantener infraestructuras, ciudades y comunidades sostenibles.

Hoy en día, el desarrollo de las telecomunicaciones se entiende sólo en la medida que aumenta la conectividad, condición necesaria para lograr una economía digital. Más conectividad requiere mayor penetración de banda ancha, lo cual mejora la productividad y estimula la generación de empleos¹.

¹ OVUM (2019) Driving Digital Infrastructure Investments in Latin America to Accelerate Social-Economic Development

Según estudios del BID, un aumento del 10% en la penetración de banda ancha implica un incremento de 3.19% en el PIB per cápita, 2.61% en la productividad y la creación de 67,016 nuevos puestos de trabajo². Otro estudio indica que un avance en 1% en el índice de digitalización en un país, aumenta 0.32% del PIB e incrementa en un 0.26% la productividad laboral³.

Las tecnologías móviles 2G/3G/4G/5G coexistirán por algún tiempo⁴, cada una de ellas atendiendo distintos segmentos de usuarios con diferentes requerimientos. Sin embargo, desde fines de 2017, LTE (4G) se ha convertido en la tecnología dominante con el mayor número de suscriptores móviles a nivel mundial, y está evolucionando a LTE Advanced (4.5G).

A futuro, el sólido camino de desarrollo de LTE (4G), le permitirá continuar evolucionando hasta alcanzar 5,500 millones de suscriptores en el año 2023, representando el 60% de todas las suscripciones móviles a nivel mundial, cubriendo cerca del 85% de la población mundial.

5G fue lanzado comercialmente en la segunda mitad del 2018, y a la fecha existen 34 redes 5G comerciales, esperando alcanzar 77 redes comerciales⁵ y 10 millones de suscriptores para fines del 2019⁶. En el 2024, se estima que 5G alcanzará 1,900 millones de suscriptores 5G y cubrirá hasta el 65% de la población mundial.

Actualmente, 5G es la tecnología de más rápida adopción en la historia de los servicios móviles, superando a todas las generaciones móviles anteriores. En sus primeros cinco años, 4G alcanzó 1,100 millones de suscripciones, 3G alcanzó 200 millones de suscriptores y 2G alcanzó 100 millones.

Para la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT, las redes 5G y la inteligencia artificial son campos de innovación imprescindibles para la creación de sociedades inteligentes, que contarán con medidores inteligentes, edificios verdes o centros de coordinación de catástrofes en toda la ciudad, fomentarán la innovación, enfrentarán el cambio climático y crearán nuevos productos y servicios.

En el 2012, el sector de radiocomunicaciones de la UIT inició un programa para la elaboración de normas en materia de telecomunicaciones móviles internacionales de 5G para 2020, denominadas IMT2020.

Una vez la normativa entre en vigencia, la Asociación Global System for Mobile Communications, GSMA⁷ prevé que para 2025, el 12% del total de conexiones móviles serán por medio de redes 5G, con una expectativa de crecimiento del 2.5% en los ingresos totales de los operadores, hasta llegar a US\$ 1.3 billones⁸.

Los primeros despliegues comerciales de 5G han posibilitado prever los desafíos para los administradores del espectro. En Corea del Sur, los servicios 5G fueron lanzados en abril 2019; el operador SK Telecom alcanzó el primer millón de suscriptores 5G apenas 140 días después de su lanzamiento comercial, con un crecimiento del tráfico de datos del 65% en ese período, esperando alcanzar 2.5 millones de suscriptores 5G a fines del 2019. El operador LG Uplus ha evidenciado que el consumo de datos creció a 1.3 GB por día por suscriptor a menos de 60 días después de su lanzamiento comercial 5G.

Las entidades que norman el 5G, principalmente UIT y 3GPP⁹, han alertado que los organismos reguladores nacionales deben prepararse para el proceso de implementación, porque las políticas nacionales serán la clave para aprovechar las nuevas tecnologías.

Las principales recomendaciones internacionales giran en torno a promover adecuadamente el desarrollo de nuevas infraestructuras, armonizar y liberar amplias cantidades del espectro radioeléctrico, potenciar los puntos de acceso a la ciudadanía y desarrollar entornos que fomenten el desarrollo de nuevos servicios.

Con la implementación de 5G, la conectividad de banda ancha permitirá que los usuarios tengan al alcance una gran diversidad de aplicaciones y servicios, desde servicios de información y entretenimiento, hasta nuevas aplicaciones industriales y profesionales.

2 BID (2012) Socioeconomic Impact of Broadband in Latin American and Caribbean Countries.

3 Raúl Katz (2018) La digitalización: una clave para el futuro crecimiento de la productividad en América Latina

4 Reporte de Movilidad de Ericsson, junio 2019,

5 5G Américas, Ovum y TeleGeography, oct. 2019

6 (2) Ericsson Reporte de Movilidad, junio, 2019

7 Es una organización de operadores móviles y compañías relacionadas, dedicada al apoyo de la normalización, la implementación y promoción del sistema móvil "Global System for Mobile Communications, GSM". Tiene como miembros aproximadamente 800 operadores de telefonía móvil y 200 empresas relacionadas.

8 Unión Internacional de Telecomunicaciones (2018) Sentando las bases para la 5G: oportunidades y desarrollo.

9 Organización 3rd Generation Partnership Project, reúne un conjunto de organizaciones encargadas de definir los estándares de las telecomunicaciones.

La red 5G utiliza una nueva estructura inalámbrica que permitirá a los usuarios grandes beneficios. El nuevo estándar UIT-R IMT-2020 (5G)¹⁰ ha definido objetivos de desempeño más exigentes que los estándares anteriores IMT-Advanced (4G), entre los cuales destacan los siguientes:

- Velocidades ultra altas, con descargas pico mínimas de 20 Gbps, que son 20 veces más rápidas
- Latencia en tiempo real, de entre 1 – 4 mili segundos, es 10 veces más rápido para conectarse
- Mayor densidad de conexión, de 1 millón por Km2, con capacidad para almacenar 10 veces más
- Mayor eficiencia energética, del orden de 100 veces superior, por antenas inteligentes

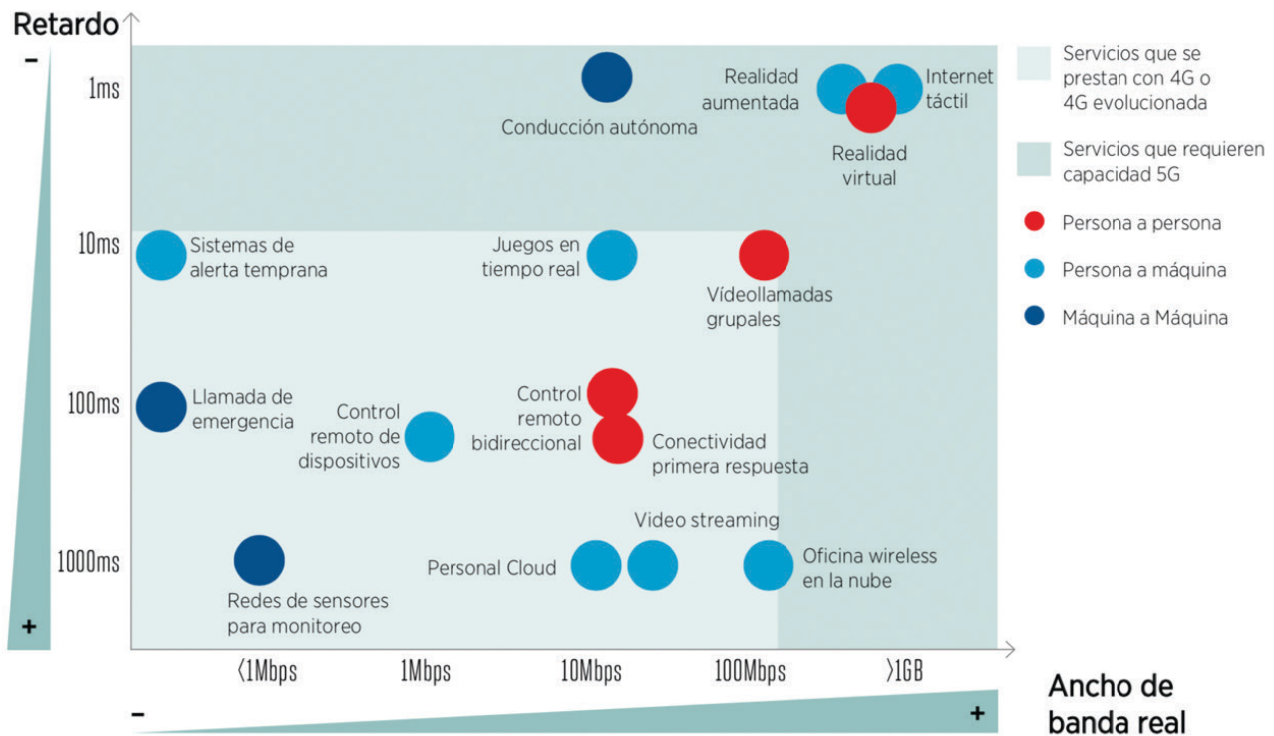
La aparición de la tecnología 5G en el panorama internacional ofrecerá oportunidades que no pueden ser desarrolladas con 4G, ni con ninguna otra tecnología inalámbrica existente.

Lo anterior implica no sólo una revolución para las telecomunicaciones, sino que, será el motor de la transformación digital, impulsando el desarrollo de industrias como la inteligencia artificial, vehículos autónomos, drones, smart cities, internet de las cosas, comunicación maquina a máquina, M2M, “computación en la nube”, sistemas ciberfísicos, computación cognitiva, fabricación aditiva, realidad virtual, y realidad aumentada.

Además, habilitará negocios y sectores verticales de la industria, que serán más inteligentes y eficientes, como servicios públicos, producción, transporte, entre otros.

Ninguna generación anterior de tecnología móvil ha tenido el potencial de impulsar el crecimiento económico que promete 5G, dado que va más allá de conectar a las personas. Además permitirá el desarrollo de comunicaciones entre máquinas, lo cual es denominado internet de las cosas, IoT, es decir que no solo será posible gestionar los dispositivos de forma remota sino que también estos se podrán comunicar entre sí.

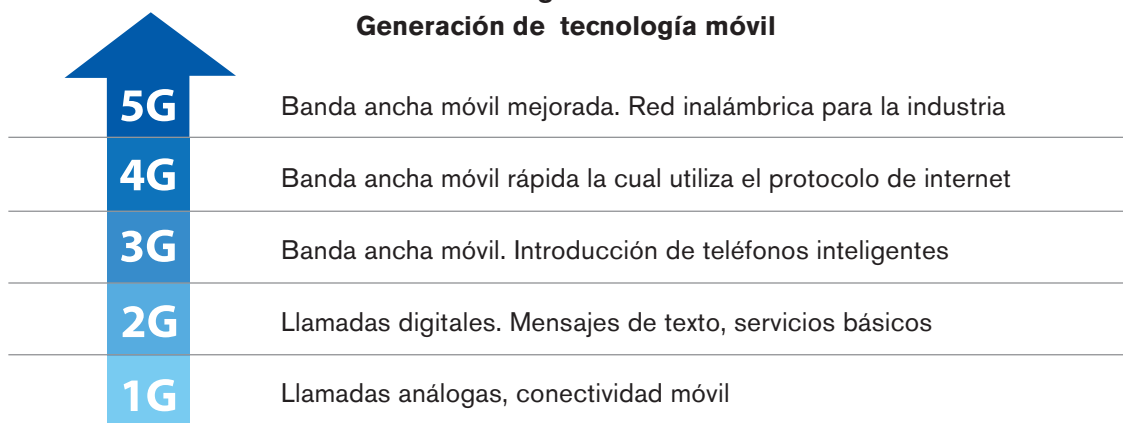
Figura 1
Matriz de servicios que utilizan 4G y 5G



Fuente: GSMA (2017) “5G, Internet de las cosas y accesorios tecnológicos”

10 UIT Recomendación M.2083-0 (2015)

Figura 2
Generación de tecnología móvil



Fuente: OFCOM (2018) "Enabling 5G in the UK"

Actualmente estas aplicaciones son compatibles con las redes 4G, pero parte de los avances y tecnologías que se desarrollarán en los próximos años necesitarán 5G, tal como muestra la figura 1.

5G es un gran salto tecnológico que brindará una experiencia superior a los usuarios de banda ancha móvil, que al mismo tiempo acelerará la transformación digital de las industrias, brindando importantes beneficios en generación de empleos, aumento de la productividad, crecimiento económico y mejor calidad de vida de sus ciudadanos.

Por ejemplo, el manejo de vehículos por robots a través de un sistema de conducción autónoma basado en la nube, la cual ofrece servicios de computación a través de una red, que usualmente es Internet, requerirá una conexión fiable, dado que el vehículo deberá ser capaz instantáneamente de detenerse, acelerar o girar cuando se le indique, implicando que todo valor de latencia¹¹ de la red o pérdida en la cobertura de la señal que impida la entrega del mensaje, podría tener consecuencias catastróficas.

Desde el surgimiento de los teléfonos móviles en la década de 1990, la industria de las telecomunicaciones ha experimentado avances importantes en tecnología 1G, 2G, 3G, 4G y ahora con 5G.

Cada nueva generación de tecnología está asociada a una nueva necesidad de inversión de parte de las empresas de telecomunicaciones. Sin embargo, el desarrollo de adoptar una nueva tecnología considera dos etapas:

- La implementación y adopción de la infraestructura por parte de las operadoras
- El desarrollo de habilidades y creación de contenido

La aparición de cada nueva tecnología se ha traducido en el incremento de velocidad y menor latencia, mejorando la experiencia de los usuarios, así como permitiendo el desarrollo de nuevas industrias y aplicaciones.

Como se observa en la tabla 1, la velocidad esperada por 5G es diez veces mayor de la que se experimenta con 4G y la latencia se ha reducido sustancialmente comparado con las tecnologías más antiguas.

Tabla 1
Evolución de las redes móviles

Características	1G	2G	3G	4G	5G
Fecha aproximada de implantación	1980s	1990s	2000s	2010s	2020s
Velocidad de descarga teórica	2kbit/s	384kbit/s	56Mbit/s	1Gbit/s	20Gbit/s
Latencia	N/A	629 ms	212 ms	60-98 ms	1-4 ms

Fuente: GSMA (2017) "5G, Internet de las cosas y accesorios tecnológicos"

11 Tiempo de respuesta.

En la década de 1990 los países europeos fueron los primeros en adoptar 2G, a principios de los 2000, Japón fue el primer país en adoptar 3G siendo pionero en el desarrollo de teléfonos inteligentes, en 2010 Estados Unidos dominó el lanzamiento del 4G, el cual aprovecharon empresas de Silicon Valley, en donde se desarrollaron aplicaciones que fueron posibles gracias a la tecnología 4G, tales como Instagram, Uber y Youtube.

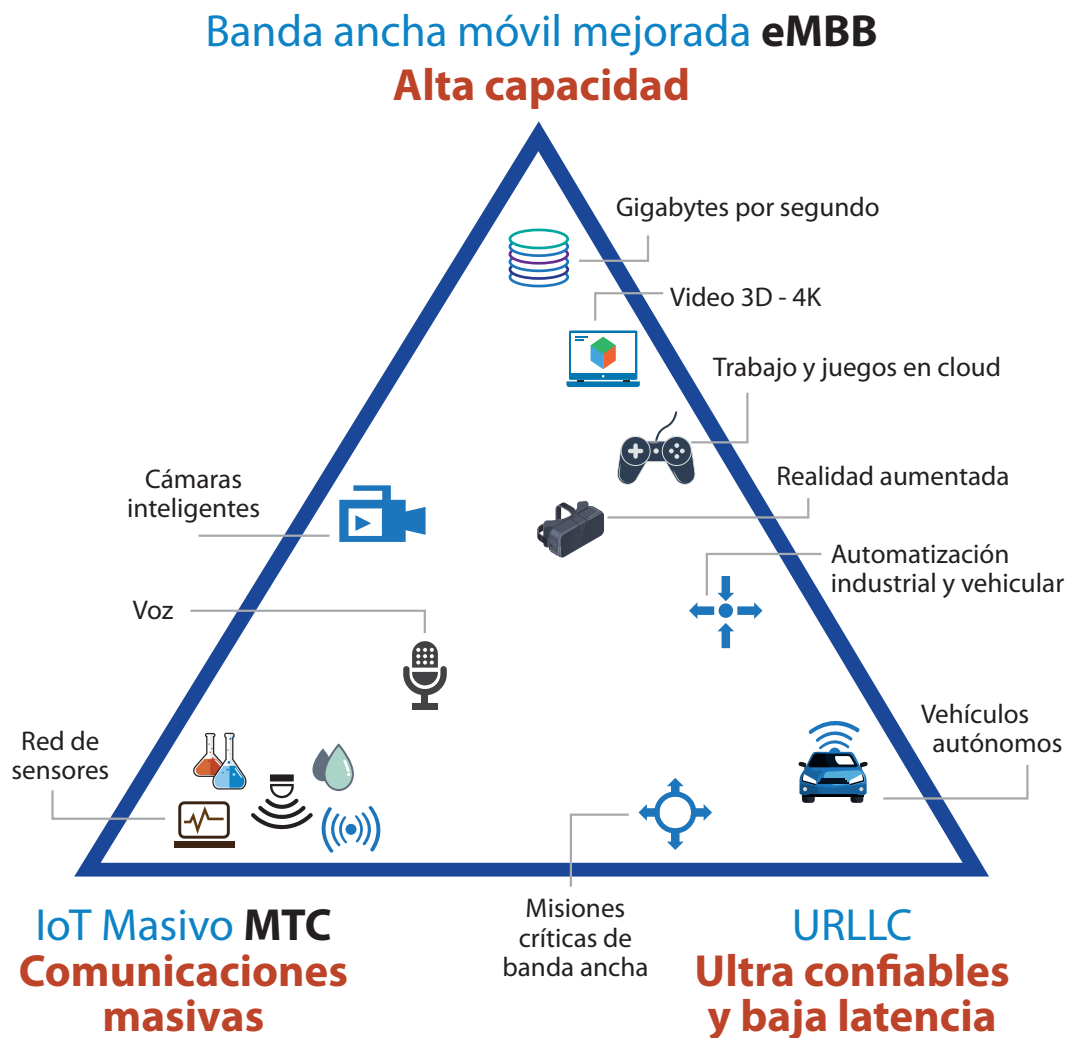
La tecnología 5G es una oportunidad para quien sea pionero en desarrollarla e implementarla. China pretende dominar la implantación de 5G con el objetivo que empresas chinas se beneficien de su despliegue temprano, liderando el desarrollo de nuevas tecnologías y aplicaciones, en especial aquellas

alojadas en el Centro Innovador y Tecnológico de Shenzhen, quienes podrán conectar un gran número de dispositivos a la nube y convertirse en líderes del internet de las cosas, y en otras tecnologías, logrando una importante ventaja competitiva.¹²

C. Beneficios del 5G

La tecnología 5G promete mejorar la experiencia de los usuarios, nuevas aplicaciones, nuevos modelos comerciales, nuevos modelos de servicios capaces de alcanzar velocidades de varios gigabytes e incrementos en la calidad de funcionamiento y fiabilidad de la red.

Figura 3
Agrupación de beneficios de la implantación del 5G



Fuente: Pérez, Susana (2019) Universidad Oberta de Catalunya, Master Universitario de Ingeniería de Telecomunicación. "El sistema de comunicaciones móviles de próxima generación 5 G"

En general, según EVOCA¹³, basado en definiciones realizadas por la UIT, los beneficios de adoptar la tecnología 5G se pueden agrupar en tres grupos, dependiendo de los requerimientos detectados para el desarrollo de nuevas aplicaciones, como la capacidad o la latencia:

- Banda ancha móvil mejorada, EMBB
- Internet de las cosas o comunicación masiva de máquina a máquina
- Comunicaciones de baja latencia ultra confiables

Actualmente, la mayoría de dispositivos están conectados a una red de internet, por lo que un incremento en la velocidad provocará que operen con mayor eficiencia. Los beneficios de 5G son los siguientes:

1. Banda Ancha Móvil Mejorada, EMBB

La tecnología 5G permitirá mayores velocidades de carga y descarga -subida y bajada- de datos desde cualquier dispositivo y en cualquier ubicación, sin afectar los entornos densos o la movilidad. Actualmente con las redes 4G el rendimiento de cobertura se degrada a medida que aumenta el número de usuarios conectados.

El 5G incluye velocidades de descarga y carga de al menos 20 Gbps y una experiencia del usuario de 100 Mbps en zonas urbanas. Estas velocidades permitirán mejorar la calidad del video, así como servicios emergentes, como la realidad aumentada y virtual.

Dado el desarrollo de la nube, ahora los usuarios tienen similares patrones de carga y de descarga, a diferencia que en el pasado reciente eran más usuales los patrones de descarga que de carga. La tecnología 5G contribuirá a mantener las velocidades de carga sin importar el número de dispositivos conectados.

2. Internet de las cosas

Las redes 5G incrementarán las capacidades de gestión de conexiones simultáneas, tales como sensores, sistemas de vigilancia, robots, alarmas, wearables¹⁴, móviles, electrodomésticos, lectores de códigos, entre otros; junto con la gestión de grandes cantidades de datos, las cuales crearán un nuevo ecosistema de servicios interconectados que revolucionarán innumerables sectores dando lugar a la cuarta revolución industrial.

El internet de las cosas permitirá que en el año 2025 se encuentren conectados 100.000 millones de este tipo de dispositivos. Además las redes 5G admitirán al menos un millón de conexiones IoT por kilómetro cuadrado con larga duración de batería y amplia cobertura, incluso dentro de edificios.

Según estimaciones de Huawei, para 2025, únicamente el 10% de las conexiones totales serán entre humanos; el resto será entre máquinas y dispositivos de forma independiente.

Dentro del Internet de las Cosas pueden identificarse tres fases:

- La primera fase corresponde a los dispositivos, sensores y actuadores cuya función principal es captar diferentes variables como la temperatura o la luz, que la convierten en impulsos eléctricos, los cuales son los datos, transductores.
- La segunda fase se conoce como "gateway IoT" o pasarela, engloba a los componentes de hardware y software que sirven de punto de conexión entre la nube y los controladores, sensores y dispositivos inteligentes que configuran la arquitectura necesaria para el procesamiento de datos.
- La última fase corresponde a las aplicaciones, y servicios de negocio y consumo.

¹³ Evoca Comunicación e Imagen es una empresa formada por profesionales experimentados en la gestión de proyectos líderes en Comunicación y Transformación Digital

¹⁴ Hace referencia al conjunto de aparatos y dispositivos electrónicos que se incorporan en alguna parte del cuerpo y que tienen un microprocesador que les permite conectarse a una red de internet tales como, relojes inteligentes o smartwatches, zapatillas de deportes con GPS incorporado o pulseras que controlan el estado de salud.

3. Comunicaciones ultra fiables y de baja latencia¹⁵

Además de permitir que varios dispositivos estén conectados al mismo tiempo, hasta 100 equipos por metro cuadrado, el 5G permite que los dispositivos puedan responder más rápido a las órdenes remotas, por ejemplo, sistemas de conducción autónoma, el control de robots y drones, la supervisión remota de servicios de salud o de seguridad pública.

Actualmente la tecnología 4G cuenta con un retardo en la transmisión de datos de 10 a 30 milisegundos, con la adopción de 5G este retardo se reducirá hasta alcanzar hasta 1 milisegundo.

Además, GSMA resalta como beneficio el acceso inalámbrico fijo, el cual incluye la habilidad del 5G para ofrecer velocidades de tipo de fibra óptica a hogares y negocios tanto en mercados desarrollados como en mercados en desarrollo mediante el uso de nuevas bandas de frecuencia más amplia, MIMO masivo y tecnologías beamforming 3D.

La tecnología 5G incorpora un nuevo nivel de flexibilidad y agilidad necesaria para que la red pueda satisfacer las necesidades de diferentes tipos de usuarios. Destaca el “network slicing” o partición en trozos de la red, para adaptar y personalizar los beneficios según las necesidades de cada usuario.

La partición de la red permitirá que los operadores creen porciones virtuales de sub-red con características para cada tipo específico de usuarios o requerimientos de usos. Por ejemplo, las características de latencia ultra-baja y alta disponibilidad serán útiles a la producción automatizada, los vehículos autónomos y la cirugía remota. Por otro lado, el internet de las cosas, el cual funcionará con una gran cantidad de sensores y dispositivos como cámaras de streaming de video, requerirá mayores velocidades de descarga. Esta característica se muestra en la figura 3.

¹⁵ Es la suma de retardos temporales dentro de una red. Un retardo es producido por la demora en la propagación y transmisión de paquetes dentro de la red

D. Creación de nuevas industrias

La tecnología 5G es esencial para la creación de una nueva industria y tendrá un impacto transformador en los negocios, en la gestión pública y en la vida de los ciudadanos. Se destaca la revolución que sucederá en las siguientes industrias.

Smart Cities: el despliegue de 5G generará beneficios al desarrollo de la infraestructura de las ciudades, permitiendo la conexión y gestión de servicios públicos y privados a gran escala. La consultora Accenture¹⁶ ha definido tres grandes áreas en las que 5G podrá tener un impacto directo en servicios vinculados a las smart cities:

Energía y servicios públicos: a través de 5G será posible administrar una red de iluminación inteligente, capaz de identificar cuando no transiten peatones o vehículos, ayudando a reducir el consumo de energía eléctrica.

Transporte: incluye el uso de datos en trenes, computación remota, aeronaves y automóviles. Además, será posible administrar un sistema de información inteligente que comparta datos en tiempo real sobre el tránsito y sobre peligros en las zonas.

Seguridad pública: se podrán utilizar aplicaciones tales como video-vigilancia y reconocimiento facial en tiempo real.

Industria 4.0: con la implantación de 5G se impulsará una transformación en los procesos productivos de las industrias, con impactos en la creación de nuevos empleos, aumento en la productividad y competitividad de los países.

La industria 4.0 supone la utilización del Internet de las Cosas, que permitirá que las máquinas puedan comunicarse entre sí directamente, es decir sin una interacción humana de por medio, siendo posible generar líneas de producción totalmente automatizadas, capaces de configurarse y reconfigurarse de manera autónoma.

Otro de los pilares de la industria 4.0 es la formación aditiva o impresoras 3D, tecnología que llegará a su madurez con 5G y permitirá instalar un sistema automatizado de producción capaz de retirar por sí solas las piezas y continuar imprimiendo, creando cadenas de producción más rápidas. El uso de impresoras 3D permitirá la producción de cualquier figura geométrica, abriendo paso a una cadena de producción capaz de personalizar los productos al mismo costo de producir en serie.

¹⁶ Empresa consultora de servicios de tecnología

Las cadenas de producción de robots generarán millones de datos que será posible analizarlos a través del big data, posibilitando toma de decisiones más eficientes, que permitirán en tiempo real el monitoreo del producto, las variaciones de existencias, calidad, fabricación y control a distancia.

Por ejemplo, un caso de uso futuro en la industria de la energía es el control remoto de los drones para monitorear y/o mantener los activos de transmisión o producción de la energía, volviendo más eficiente el proceso al reducir los costos y exposición de los trabajadores.

Atención sanitaria y social: el Internet de las Cosas mejora la conectividad e incrementa la calidad y la definición de las imágenes para que los equipos médicos puedan tomar decisiones con la máxima información posible, lo cual permitirá la monitorización remota de la salud, la creación de alertas oportunas para los pacientes, enfermeras o cuidadores, mejorando el costo-eficiencia de los hospitales.

Actualmente en España se han realizado pruebas utilizando 5G para operaciones a distancias bajo el proyecto “cirujano conectado”.¹⁷ Otro modelo de negocio es Hospital Digital, lanzado por el gobierno de Chile, con el que se espera mejorar la salud pública, implementando un servicio 24 horas aprovechando la tecnología.

Entretenimiento: el 5G a través de la capacidad y las altas velocidades de los datos, y las características mejoradas de transmisión y multidifusión, permitirán la transmisión de video en tiempo real de ultra alta definición, UHD, sin detenerse o interrupciones con un rendimiento de más de 800Mbps¹⁸, siendo posible la descarga de contenido en segundos. El uso de la realidad virtual y aumentada generará nuevas aplicaciones y videojuegos que transformarán la experiencia de los usuarios.

Industria automotriz: con la introducción de vehículos manejados de manera autónoma, cambiarán los hábitos de la sociedad, impulsando el uso de vehículos compartidos.

Servicios financieros: experimentarán una transformación digital que mejorará la experiencia de los usuarios. La mejora en la velocidad y capacidad de respuesta permitirá el acceso en tiempo real a la información de las cuentas bancarias, además de ofrecer servicios personalizados de forma remota, eliminando la necesidad de trasladarse a una agencia bancaria.

El mayor uso de información personal en la nube supone desarrollar mejores servicios de seguridad de los datos, por lo que 5G permitirá incluir tecnologías como el reconocimiento biométrico que generará una red confiable y segura.

La industria minorista: con 5G será posible utilizar tecnologías como la realidad virtual y la realidad aumentada para transformar la experiencia de compra, siendo posible que los consumidores a través del mercado virtual, puedan probar productos y acceder a información, e incluso visualizarlos en sus hogares.

Agricultura: 5G hará posible el uso de técnicas innovadoras utilizadas en agricultura, creando “granjas inteligentes”. Por ejemplo, se tendrá el control de la granja a través de drones de riego, que además transmitan imágenes en vivo de los animales y los cultivos, generando a su vez mapas topográficos en segundos.

E. Nueva infraestructura para el despliegue de 5G

La implantación de 5G requiere una nueva infraestructura de red y una adecuada gestión y utilización del espectro. La cobertura y capacidad esperada de 5G vuelven necesaria la instalación de nuevas infraestructuras y antenas.

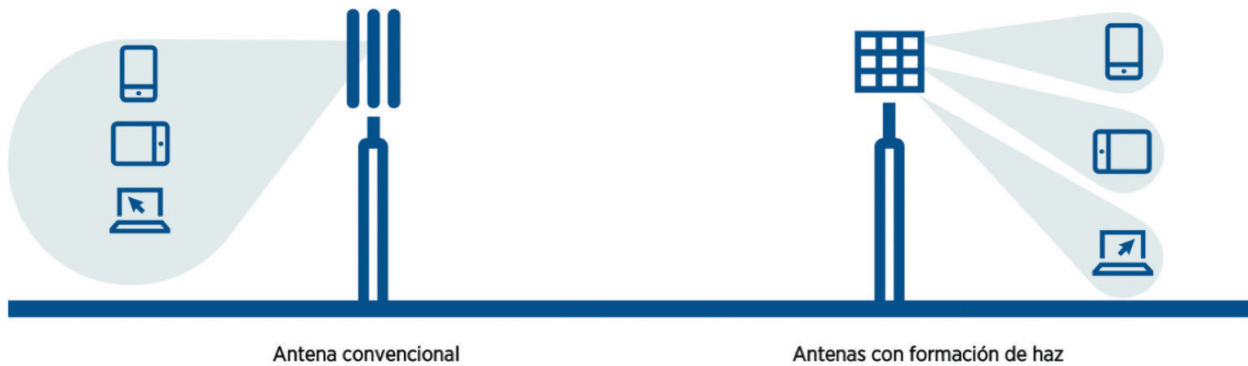
Las redes móviles actuales están formadas por una combinación de emplazamientos con macro-celdas que proporcionan cobertura de área amplia, y celdas pequeñas o micro-celdas que por estar más cerca de los usuarios, mejoran la cobertura y aumentan la capacidad en un lugar determinado.

Se espera que con el despliegue de 5G, a lo largo de los próximos años, aumente la instalación de micro-celdas, existiendo hasta diez micro-celdas por cada macro-celda en las grandes superficies urbanas. En consecuencia, los teléfonos funcionarán de forma más

¹⁷ El 27 de febrero en el marco del World Congress 2019, se realizó la primera operación en streaming, permitiendo conectar en remoto a un equipo de cirujanos ubicados en dos localizaciones diferentes. La operación pudo ser retransmitida en tiempo real para realizar una operación gastrointestinal.

¹⁸ Actualmente las velocidades máximas se encuentran entre 300 y 500Mbps.

Figura 4
Comparación de antena convencional y antena con formación de haz



Fuente: GSMA (2017) '5G, Internet de las cosas y accesorios tecnológicos'.

eficaz, mejorará la velocidad de los datos y reducirá la exposición del usuario.

Actualmente una estación convencional de antenas transmite una señal de radio a un área amplia independiente del número de usuarios que estén conectados, emitiendo ondas omnidireccionales de manera que cualquier dispositivo en el área de cobertura pueda conectarse. Esta manera de operar ha resultado ineficiente dado que se pierde una gran cantidad de energía que podría ser utilizada en otras áreas.

Las nuevas antenas inteligentes 5G, con formación de "haces" transmiten señales de radio únicamente a los usuarios que están conectados, reduciendo así la exposición no deseada y optimizando el gasto de recursos, además de minimizar la interferencia al apuntar la señal hacia donde se ubica el dispositivo de forma similar como lo hace un faro. De esa forma se consigue una conexión más focalizada y libre de posibles interferencias, como lo muestra la figura 4.

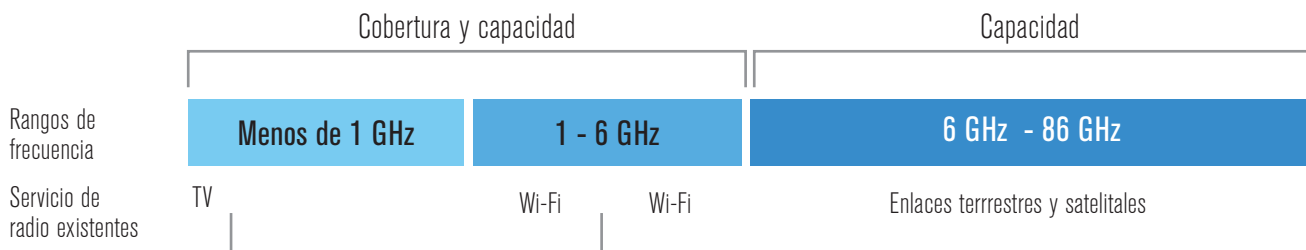
Como se mencionaba anteriormente, uno de los beneficios de 5G es un aumento sustancial de la eficiencia energética de la red. Se espera consumir un 90% menos de energía que los sistemas actuales.¹⁹

Algunas de las funcionalidades en evaluación son: (i) reducir la potencia de los transmisores cuando no se están utilizando, e (ii) implementar modos en reposo o de bajo consumo.

El principal reto para el desarrollo de las nuevas antenas es que apunten a los dispositivos, recuerden y memoricen su posición, y sean capaces de seguirlos cuando están en movimiento.

En cuanto a la gestión y utilización del espectro, para cumplir con los requisitos de mayor ancho de banda del 5G, se considera necesaria la utilización de las frecuencias de ondas milimétricas. El ancho de banda y las velocidades de datos que se pueden lograr utilizando tecnologías actuales como 4G LTE no son suficientes para satisfacer una implementación completa del 5G.

Figura 5
Espectro de la tecnología 5G



Fuente: GSMA (2017) 5G, Internet de las cosas y accesorios tecnológicos.

¹⁹ Tecnología 5G en China (ICEX, 2019)

A diferencia de las tecnologías móviles anteriores que usaban frecuencias de radio por debajo de 3GHz, 5G empleará frecuencias mucho más altas, dado que en la mayoría de los países es difícil encontrar espectro contiguo por debajo de 3GHz para lograr el alto ancho de banda y el rendimiento requeridos. El uso de bandas más altas como la banda C, 3 GHz a 6 GHz y mmWave, 30GHz a 100GHz, aliviaría efectivamente la escasez de espectro disponible.

Según la UIT, el espectro de la tecnología 5G requiere tres rangos de frecuencias principales para aportar cobertura total y dar soporte a todos los servicios previstos, los cuales son los siguientes:

- El espectro debajo de 1 GHz aportará cobertura total en zonas urbanas, suburbanas y rurales y contribuirá a dar soporte a los servicios de Internet de las Cosas, gracias a una mejor cobertura en interiores.
- El espectro de 1-6 GHz ofrece una buena combinación de cobertura y capacidad. Aquí se incluye un espectro dentro del rango 3.3-3.8 GHz que se cree que será la base de los primeros servicios de 5G. También incluye otros que puedan ser asignados o reorganizados por los operadores para 5G, incluyendo 1,800 MHz, 2.3 GHz y 2.6 GHz, entre otros.

Las bandas medias de 3 a 6 GHz proveen un excelente balance entre cobertura y capacidad a los servicios 5G; En particular, la banda 3.3-3.8 GHz está en desarrollo para 5G en Américas, Asia y Europa.

- El espectro por encima de 6GHz será necesario para cubrir las velocidades de banda ancha ultra alta previstas para 5G. Actualmente, las bandas de 26 GHz o 28 GHz cuentan con el mayor soporte internacional en este rango.

Un tema clave en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019, CMR-19 de la UIT será establecer un acuerdo internacional sobre las bandas 5G por encima de 24 GHz. GSMA recomienda apoyar las bandas de 26 GHz, 40 GHz, 50 GHz y 66 GHz para los servicios móviles y garantizar que el espectro en las bandas entre 3 GHz y 24 GHz se pueda asegurar en la siguiente CMR en 2023.

A largo plazo, se necesitará más espectro para mantener la calidad de los servicios 5G y la creciente demanda, en bandas entre 3 y 24 GHz.

La tecnología 5G requiere una cantidad considerable de espectro móvil nuevo y armonizado, por lo que se deberá priorizar la desfragmentación y liberación de las bandas principales.

Para facilitar que los usuarios tengan la experiencia de servicio 5G a la plena capacidad de dicho estándar, conviene establecer condiciones de subasta para asignar bloques de espectro contiguos a cada operador, como mínimo 20 a 40 MHz por operador en bandas de cobertura por debajo de 1 GHz, 100 MHz a 200 MHz por operador en bandas medias, y 800 a 1000 MHz por operador en bandas arriba de 24.25 GHz.

Sin embargo, en muchos países hay usuarios incumbentes en bandas 5G prioritarias, espectro que tiene usos diferentes a IMT, por lo que lograr espectro contiguo puede ser un desafío. Considerando los beneficios sociales y el impacto económico de 5G al PIB nacional, es necesario promover la liberación de esas bandas para su desarrollo.

Algunas recomendaciones para lograr la disposición del espectro para uso de 5G, son las siguientes:

- Brindar incentivos para que los usuarios incumbentes migren antes de la asignación del espectro.
- Trasladar a los incumbentes a bandas alternativas o dentro de una única porción del rango.
- Permitir que los incumbentes intercambien sus licencias con operadores móviles.

Los reguladores tienen un rol fundamental para garantizar la competitividad del país en la nueva economía digital, garantizando que haya suficientes cantidades de espectro armonizado internacionalmente para necesidades actuales y futuras.

Además de las bandas mencionadas, otros países están considerando, las siguientes:

- China y Japón planean la utilización de espectro para 5G en el rango de 4.5-5 GHz
- Una cantidad cada vez más grande de países²⁰ está considerando el rango de 3.8-4.2 GHz, y de 5,925/6,425 - 7,125 MHz
- Existe interés en la asignación de las bandas 2.3 GHz y 2.5/2,6 GHz para 5G²¹

²⁰ Por ejemplo, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá y Japón están considerando este rango para 5G

²¹ Estados Unidos: la FCC presiona para abrir esta banda para 5G

En cuanto a la asignación del espectro, la UIT considera recomendaciones fundamentales para los responsables de la formulación de políticas, considerando que la instalación de infraestructura 5G será de alto costo. Por lo que se debería considerar los aspectos siguientes:

- Evaluar y apoyar a los operadores para asumir los altos costos de construcción de nueva infraestructura, tanto de antenas como de fibra óptica.
- Continuar potenciando los servicios de 4G.
- Armonizar el espectro disponible para 5G, considerando nuevas modalidades como compartir espectro entre operadores.
- Potenciar el despliegue de celdas pequeñas para aumentar la capacidad de la red.
- Asegurar la realización de pruebas de campo, así como el desarrollo de hojas de ruta que ayuden en el despliegue de la 5G.

En cuanto a la asignación de precios del espectro, la GSMA recomienda para cumplir los objetivos y beneficios asociados a la conectividad digital:

- Fijar precios de reserva y tasas anuales en base en el mercado.
- Evitar limitar el suministro de espectro 5G porque la escasez puede resultar en precios excesivos.
- Considerar el diseño de las subastas para evitar riesgos innecesarios a los oferentes, por ejemplo, evitar los tamaños de lotes desparejos, que crean escasez artificial, y las subastas de primer precio de sobre sellado.
- Elaborar y publicar una hoja de ruta para el espectro 5G.
- Consultar con las partes interesadas las normativas de las subastas.
- Definir una estrategia nacional de transformación digital.

F. Recomendaciones en la preparación de infraestructura para el despliegue de 5G

1. Utilización de small cells o células pequeñas

A fin de proporcionar la cobertura y la alta capacidad de red que requiere la tecnología 5G, los operadores están invirtiendo en la densificación de sus redes de acceso radioeléctrico 4G con la implantación de células pequeñas, especialmente en zonas urbanas con una elevada densidad de población.

Las células pequeñas prestan servicios a una zona geográfica más reducida que las macro células, pero aportan una mayor cobertura, capacidad y calidad de servicio de red. Su implantación permite aumentar la capacidad y la calidad de las redes 4G existentes y al mismo tiempo, sentar las bases para la instalación de las redes comerciales 5G.

Estas células amplían la capacidad de la red sin necesidad de recurrir a espectro adicional, lo que las hace atractivas para los operadores que disponen de una cantidad de espectro limitada o en lugares donde no abunda el espectro.²²

Las soluciones de células pequeñas han existido desde hace más de una década. Sin embargo, actualmente se implementan tanto en interiores como exteriores para abordar puntos críticos en donde se necesita aumentar la capacidad de banda ancha. Su uso se vuelve atractivo para el despliegue de 5G, por la posibilidad de utilizarlas de manera conjunta al espectro de ondas milimétricas 24-28GHz, estrategia que se denomina "5G mmWave Small Cells".

Las frecuencias más bajas utilizadas por las redes móviles existentes, en su mayoría se encuentran saturadas y no tienen el ancho de banda listo para soportar 5G. Como solución al problema, existen nuevas bandas de frecuencia disponibles en varios países.

²² Unión Internacional de Telecomunicaciones (2018) Sentando las bases para la 5G: oportunidades y desarrollo.

Además de las frecuencias de “banda media”, se asignan nuevas bandas en el llamado espectro de ondas milimétricas, mmWave, que son las bandas de 24 GHz, 28 GHz y 39 GHz.

Por naturaleza, estas ondas de radio de frecuencia más alta no proporcionan la misma cobertura que sus contrapartes de frecuencia más baja, pero tienen la ventaja de tener disponible un ancho de banda mucho mayor y, por ello, admiten la entrega de una mayor capacidad que se potencia con el uso de células pequeñas, las cuales necesitan estaciones base macro de alto rendimiento.

2. Compartir espectro

Aunque en este apartado se presentan consideraciones sobre la compartición del espectro, es de suma importancia mencionar que la misma no debe sustituir la necesidad de liberar bandas y asignarlas, y que debe ser voluntaria, simple, estable y predecible para que favorezca la inversión.

Por ello, en general, el espectro licenciado continuará siendo el mecanismo de asignación más eficiente a nivel mundial, porque permite a los operadores garantizar una mejor calidad de servicio a los consumidores y tener mejor predictibilidad en el retorno de sus inversiones en el largo plazo, ayudando al desarrollo de infraestructura.

De preferencia, las licencias de 5G deberían ser otorgadas a nivel nacional para brindar flexibilidad a los operadores de proveer servicio a cualquier tipo de población, independiente de su nivel de teledensidad, así como en carreteras, puertos, aeropuerto, zonas industriales y similares.

La inversión en 5G es vital para la economía digital. Es importante que los reguladores establezcan procedimientos de adjudicación de espectro que permita un equilibrio entre la inversión en infraestructura y maximización del impacto económico.

Por ello deben formularse políticas que consideren la posibilidad de utilizar espectro sujeto a licencia, exento de licencia y utilización compartida, para crear un ecosistema de espectro equilibrado, que fomente la inversión, la eficacia en el uso del recurso y la competencia.

Tradicionalmente el espectro es atribuido a los operadores móviles con carácter exclusivo. Sin embargo, el crecimiento continuo del tráfico de datos móviles y la demanda de servicios de mayor ancho de banda, implican mayores cantidades de espectro disponible.

Según GSMA, el espectro con licencias exclusivas debería permanecer en el centro del enfoque de la gestión del espectro 5G²³, la compartición del espectro y las bandas sin licencia pueden cumplir un rol complementario. Los enfoques de compartición podrían ser mejores opciones para los sectores verticales que requieren acceso al espectro.

Los reguladores deben dar a los usuarios el derecho a compartir el espectro voluntariamente, a través de acuerdos o concesión de derechos de uso del espectro en momentos en que el titular no lo esté utilizando. La compartición representa un costo de oportunidad al titular por lo que deberían de crearse mecanismos de incentivos.

Sin embargo, algunas bandas de espectro podrían ser compartidas con servicios incumbentes, y otras incluso utilizadas bajo el modelo de uso libre, los cuales serían complementarios al espectro licenciado, y deben ser revisados caso por caso según el uso de dichas bandas.

Los marcos complejos de compartición como los de tres niveles probablemente sean menos deseables para los operadores móviles. Los reguladores deben considerar cuales bandas son más apropiadas para compartir y seleccionar el marco.

Las Recomendaciones de 1 a la 4 de la UIT-R establecen diferentes métodos para la compartición de espectro entre servicios móviles terrestres y otros servicios, como los satelitales.

La compartición de la banda 3.4-3.8 GHz entre servicios móviles terrestres 5G y servicios satelitales es factible a nivel nacional mediante diferentes técnicas de coordinación, tales como, separación geográfica, separación de frecuencias, separación de antenas, uso de antenas MIMO en las redes móviles terrestres, mallas de aislamiento, y otros. Más de 60 países asignaron licencias 5G o está en proceso de hacerlo.

23 GSMA (2018) Compartición del espectro: posición de política pública de GSMA

Con relación a la banda de 27.5-29.5 GHz, se han asignado licencias en 4 países, y existen lanzamientos comerciales en tres de ellos. En América, Uruguay lanzó servicios comerciales, y países como Chile, Canadá y otros, han indicado planes de subastar dicha banda entre 2019-2021.

La compartición de la banda 27.5-29.5 GHz entre servicios móviles terrestres y servicios satelitales es factible mediante diversos métodos indicados en los documentos de la UIT, incluyendo, pero no limitando, la separación por frecuencias y geo-ubicación (cf. Anexo 14 a Doc. 5A/976), y con límites de potencia.

En la banda de 27.5-29.5 GHz, la coexistencia de servicios móviles terrestres 5G con Gateways satelitales en esta banda es factible en todo el territorio nacional, y la compartición con estaciones de pequeña apertura (VSAT) es factible mediante segmentación geográfica, de forma que los servicios móviles terrestres sean desplegados en zonas urbanas/suburbanas en las que estos son más competitivos, y las VSAT en zonas rurales donde ellas son más competitivas.

La compartición de servicios móviles terrestres y satelitales aumentaría la eficiencia del uso del espectro, la competencia de servicios, la innovación y adopción de servicios de banda ancha.

3. Compartición de infraestructura

Para realizar las conexiones al núcleo de la red, el material predilecto es la fibra. Este material resulta poco atractivo comercialmente, por lo que niveles modestos de compartición de conductos y de reutilización pueden permitir ahorros significativos en el desarrollo de las redes de fibra.

En consecuencia, las políticas reglamentarias que promueven la compartición y reutilización de infraestructuras de manera voluntaria pueden contribuir a una reducción notable de los costes de instalación de la red 5G, aunque en principio la aplicación pueda resultar compleja.

Los Países Bajos han aprobado un proyecto de ley para acelerar la implantación de la banda ancha, el cual contempla que los administradores o propietarios de las redes e infraestructuras conexas aceptarán las solicitudes de acceso compartido o instalación coordinada de redes.

Otro ejemplo de estas prácticas es Indonesia, en donde el Ministerio de Comunicaciones y Tecnología de la Información elaboró normas para fomentar el desarrollo de infraestructuras pasivas compartidas, como conductos, postes, torres y distribuidores.

4. Disponibilidad de dispositivos

Para generar una demanda de servicios de 5G se deben desarrollar los dispositivos compatibles con las normas y el espectro 5G. Actualmente los fabricantes están integrando 5G, 4G, 3G y 2G en las microplaquetas.

Algunas compañías telefónicas presentaron en el Mobile World Congress de 2019 sus planes de teléfonos 5G, como el Galaxy S10 de Samsung, el Motorola Moto Z3 de Motorola/Lenovo, el modelo 6T de la empresa OnePlus, y el modelo LG V50 ThinQ de LG.

Asimismo, otras empresas como Huawei, Nokia y Apple han anunciado estar trabajando para lanzar próximamente sus modelos con soporte de la red 5G. Además de teléfonos con capacidad 5G, también compañías como AT&T y Verizon han iniciado a vender routers de punto de acceso a 5G.

G. Experiencias internacionales de despliegue de la red 5G

Siguiendo las directrices de la UIT, algunos países se encuentran ejecutando planes de desarrollo para la implementación correcta de 5G. Países como Estados Unidos, China, Chile, España, Francia, Reino Unido, Unión Europea, Japón, Corea del Sur, Uruguay, Colombia, México, y Finlandia, tienen avances en el despliegue de 5G. A continuación se describen las principales estrategias implementadas.

1. Estados Unidos

El actual gobierno de Estados Unidos ha lanzado una estrategia enfocada a ser el país pionero en la adopción de 5G. La estrategia “Plan 5G Fast” ha sido desarrollada por la Comisión Federal de Comunicaciones, FCC, la cual consta de tres apuestas:

a. Introducir más espectro en el mercado.

La FCC está tomando medidas para aumentar la disponibilidad de espectro en el mercado, desarrollando un plan de subasta de espectro para que esté disponible para los servicios 5G. Esto ocurre en bandas bajas 600 MHz, 800 MHz, y 900 MHz; bandas medias 2,5 GHz, 3,5 GHz, y 3,7 – 4,2 GHz, y bandas altas 24 GHz, 26 GHz, 28 GHz, 37 GHz, 39 GHz, 42 GHz y 47 GHz.

En consecuencia, la FCC encamina sus esfuerzos para realizar los procesos de asignación de las bandas antes descritas. En 2018 subastó 850 MHz en la banda de 28 GHz y en 2019 subastó 700 MHz en la banda de 24 GHz. A fines de 2019, la FCC planea subastar la banda de 39 GHz.

b. Actualización de la política de infraestructura

La FCC está actualizando la política de infraestructura y animando al sector privado a invertir en redes 5G. Abarca la revisión federal de la legislación en instalación de celdas pequeñas, para encontrar y remover los impedimentos regulatorios de desplegar dicha infraestructura necesaria para 5G, con el fin de expandir su alcance.

c. Modernizar las regulaciones obsoletas

La FCC está modernizando las reglamentaciones obsoletas para promover el despliegue de backhaul²⁴ para 5G, para que todos los ciudadanos puedan aprovechar la oportunidad digital que trae consigo esta tecnología.

Además se han implementado planes de simplificación de los requisitos para instalación de antenas pequeñas en infraestructura pública, una nueva normativa para fomentar la inversión en infraestructuras, una nueva regulación de los servicios de datos de negocios y una nueva normativa de protección de seguridad nacional.

En Estados Unidos se han realizado las primeras demostraciones de la tecnología 5G. En febrero 2018, la empresa Verizon realizó una pequeña demostración durante el “Super Bowl”, en donde empleados de la empresa vieron el juego a través de realidad virtual.²⁵ En diciembre de 2018, AT&T puso en funcionamiento la primera red 5G con puntos de acceso en 12²⁶ ciudades.²⁷

2. China

China junto a Estados Unidos se encuentra en la denominada “carrera por el 5G”, planteando una estrategia para ser el país pionero en implementación de tecnología 5G con el objetivo de aprovechar las oportunidades que traerá el desarrollo de nuevas tecnologías.

Por ello, desde 2015, se está realizando un trabajo conjunto entre los proveedores de infraestructura, operadores de red, autoridades locales y el gobierno, con el objetivo de adelantarse al lanzamiento comercial de redes 5G a principios de 2019.

Mientras se trabaja en el desarrollo para el despliegue de 5G, las compañías de internet realizan grandes inversiones en las nuevas aplicaciones habilitadas para 5G, como los automóviles autónomos y robótica con el fin de liderar la innovación y transformar toda la

24 En el ámbito de las telecomunicaciones, una red de retorno (traducción al español del inglés backhaul) es la porción de una red jerárquica que comprende los enlaces intermedios entre el núcleo y las subredes en sus bordes

25 Verizon streamed Super Bowl LII in VR over 5G

26 Atlanta, Charlotte, Dallas, Houston, Indianapolis, Jacksonville, Louisville, Nueva Orleans, Oklahoma City, Raleigh, San Antonio y Waco. El servicio se limita inicialmente a clientes preseleccionados y se proporcionará de forma gratuita durante al menos 90 días.

27 NETGEAR (2018) 5G Mobile Hotspot, notice de AT&T

industria para dar paso a que surjan nuevas industrias con un nuevo ecosistema en desarrollo.

La hoja de ruta para implementar 5G del gobierno chino considera los siguientes pasos:

- La elección del espectro apropiado además de una política de espectro transparente para fomentar un desarrollo saludable de 5G.
- El fomento de nuevos modelos de negocios posibles a los nuevos ecosistemas 5G.
- El desarrollo de capacidades analíticas en la nube y
- La transformación de los sistemas a sistemas compatibles altamente automatizados.

El gobierno chino ha sido proactivo en prepararse para 5G. Como un paso para promover el desarrollo de 5G, el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información, MIIT, de China, ha reservado oficialmente un espectro contiguo de 500 MHz en las bandas de 3.3-3.6 GHz y 4.8-5 GHz para servicios 5G, con 100 MHz restringido para uso en interiores. Esto contrasta con la asignación de frecuencia fragmentada en 3G y 4G. Además, el Ministerio pondrá a disposición más espectro a bajas frecuencias para 5G.

Como fomento para nuevos modelos de negocios un operador chino estableció un centro de innovación conjunto 5G en 2016, con el objetivo de impulsar la capacidad de comunicación básica para alcanzar la madurez, promover el desarrollo de aplicaciones de innovación 5G y construir un ecosistema convergente multisectorial. El centro de innovación colabora estrechamente con socios comerciales en las industrias de telecomunicaciones y ha atraído hasta 2019 a 42 socios comerciales.²⁸

Las últimas estrategias se refieren a que para aprovechar la red 5G ampliada y las capacidades de servicio, los operadores deben transformarse y pasar a ser proveedores de la plataforma, lo que podría requerir que los operadores de telecomunicaciones se transformen en operadores de nube móvil donde se proporcione acceso a contenido y aplicaciones.

El nuevo operador de la nube podrá gestionar y prestar servicios en un entorno altamente distribuido, virtualizado y bajo demanda. La extensión del modelo de computación en la nube a la industria de las telecomunicaciones desatará la innovación y permitirá a nuevos operadores acceder al ecosistema a través de

la infraestructura de la nube. 5G requerirá un mercado de computación en la nube sofisticado dado que las aplicaciones no se pueden administrar de manera eficiente fuera de la nube.

3. España

La Unión Europea adoptó en 2016 el Plan de Acción de 5G para favorecer la coordinación entre los Estados Miembros con el objetivo de mejorar la competitividad europea. El Plan anima a los Estados Miembros a desarrollar planes de trabajo nacionales para el despliegue de 5G. En consecuencia, España ha desarrollado el plan Nacional de 5G.

España cuenta con 15 ciudades²⁹ en las cuales es posible acceder a la red 5G, siempre que se cuente con un smartphone compatible con la red. Vodafone, compañía con las primeras redes comerciales 5G, ha utilizado los 90 MHz de espectro continuo que atribuye la banda de 3.7 GHz.

España ha desarrollado las siguientes medidas para la elaboración del Plan Nacional 5G:

a. Gestión y planificación del espectro radioeléctrico

El plan se centra en realizar acciones destinadas a garantizar la disponibilidad en los plazos adecuados de las diferentes bandas de frecuencias necesarias para la prestación de los servicios de comunicaciones sobre redes 5G. Estas acciones en la gestión y planificación del espectro son:

- Licitación con carácter prioritario la banda 3.6-3.8 GHz y definir los escenarios para la reordenación global de la banda.
- Licitación la banda 1,452-1,492 MHz, e iniciar las medidas para la liberación futura de la banda L extendida.
- Definir, en consulta, la hoja de ruta nacional para la liberación de la banda 700 MHz.
- Analizar la reordenación de la banda de 26 GHz y determinar sus condiciones técnicas de utilización con carácter previo a futura licitación.

28 EY (2019) China is poised to win the 5G race.

29 Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Málaga, Zaragoza, Bilbao, Vitoria, San Sebastián, La Coruña, Vigo, Gijón, Pamplona, Logroño y Santander

- Facilitar el uso de las diferentes bandas de frecuencia identificadas para la prestación de servicios 5G en las experiencias piloto que se desarrollen en el marco del Plan Nacional.

b. Impulso a la tecnología 5G, pilotos de red y servicios y actividades I+D+i.

Se han realizado acciones de promoción del emprendimiento, investigación y desarrollo de servicios innovadores que faciliten la creación de un ecosistema de provisión de servicios, aplicaciones y plataformas 5G.

Estas acciones se realizan con el objetivo de permitir el desarrollo de ecosistemas 5G, identificar nuevos modelos de negocios y asegurar una prestación futura adecuada de los servicios 5G.

Además, se han realizado experiencias piloto destinadas a facilitar a operadores, suministradores, fabricantes de equipos e industria que experimente con la nueva tecnología.

c. Aspectos regulatorios

Se han identificado y desarrollado instrumentos legales, adicionales a los relacionados a la gestión del espectro radioeléctrico, tales como seguridad y privacidad de servicios y aplicaciones 5G, derechos de usuarios y calidad del servicio y normativa para despliegue de infraestructura.

Estos cambios son necesarios para proporcionar un marco jurídico adecuado y flexible que proporcione la seguridad jurídica para incentivar y facilitar las inversiones para el despliegue de la infraestructura y tecnología 5G.

d. Coordinación del plan y cooperación internacional

Se ha buscado el desarrollo de gobernanza y coordinación de las medidas incluidas en el plan, así como opciones de cooperación internacional, apoyo y seguimiento de los trabajos de estandarización.

En noviembre 2018, Telefónica y Huawei firmaron un acuerdo empresarial³⁰ de colaboración para el desarrollo de la tecnología 5G, la fibra óptica y otros servicios digitales en España.

³⁰ Strategy Cooperation Framework Agreement on 5G & FBB & Digital Services Telefónica-Huawei

4. Reino Unido

Reino Unido ha realizado de manera conjunta con las operadoras móviles una serie de acuerdos para garantizar un uso óptimo del espectro y así satisfacer la creciente demanda de 5G y otros servicios inalámbricos, logrando que seis ciudades cuenten con servicios de 5G: Londres, Cardiff, Edimburgo, Belfast, Birmingham y Manchester.

Lo anterior ha sido resultado del desarrollo de las siguientes estrategias, las cuales han creado las condiciones para que el mercado adopte y despliegue el 5G:

a. Construcción de casos de negocio

Esta estrategia contempla el programa de pruebas piloto de 5G para evaluar los casos de uso en áreas rurales y urbanas. Con las pruebas se pretende mejorar la comprensión de los aspectos económicos de implementar la infraestructura en diferentes escenarios y ubicaciones de manera rentable.

b. Ajuste de las regulaciones

Por medio del programa y bancos de pruebas 5G, se busca mejorar la comprensión de los diferentes regímenes regulatorios en los que funcionarán las aplicaciones y servicios 5G, y se establecerá si se necesitan más cambios en el sistema de planificación y regulación para enfrentar los desafíos únicos de la implementación de infraestructura 5G.

c. Áreas locales - gobierno y capacidad

El gobierno creó un grupo de trabajo de áreas locales, departamentos gubernamentales, e industrias con el objetivo de proporcionar una imagen precisa de los requisitos del área local para el despliegue de redes 5G.

d. Cobertura y capacidad - convergencia y el camino a 5G

Se analiza cómo se puede asegurar que las redes 4G se desplieguen a una escala y calidad que satisfagan los requerimientos de cobertura, al mismo tiempo que respalden las inversiones que permitan las futuras redes 5G. Esto significará que las redes móviles deberán ir más allá de los requisitos de las obligaciones

enmarcadas en las licencias, tanto en términos de cobertura como de calidad.

e. Garantizar un despliegue seguro de 5G

El programa y banco de pruebas 5G trabaja con organizaciones como el Centro Nacional de Seguridad Cibernética, para apoyar el desarrollo de nuevas arquitecturas de seguridad que satisfagan las expectativas de los clientes y las necesidades de los servicios y aplicaciones 5G.

f. Espectro

El gobierno está trabajando en garantizar que el espectro 5G esté disponible de manera adecuada y oportuna.

g. Tecnología y estándares

El gobierno colaborará con las Organizaciones de Desarrollo de Estándares³¹ (SDO) apropiadas para respaldar la adopción de las ideas y necesidades del Reino Unido en los estándares.

5. Chile

En Chile, la entidad reguladora del espectro radioeléctrico y de las telecomunicaciones es la Subsecretaría de Telecomunicaciones, Subtel, que en marzo de 2018 se anunció como acción prioritaria del gobierno, el despliegue de 5G.

Posteriormente se presentó el Plan de Desarrollo de 5G en Chile, el cual consta de seis ejes:

- Velar por los derechos de los usuarios.
- Velar por la ciberseguridad.
- Generación de condiciones competitivas.
- Incremento de la calidad del servicio.
- Promoción de desarrollo económico y social.
- Asignación eficiente del espectro, por lo que en el marco del plan, Subtel espera tener disponibles cerca de 150MHz en la banda 3.5GHz, una de las bandas que servirán para los servicios iniciales de 5G.

Como parte del despliegue de 5G, en Chile se ha elaborado un Plan Nacional del Espectro, el cual establece límites de 50MHz para las bandas bajas, menores a 1GHz; de 60MHz para bandas medias-bajas, entre 1 y 3 GHz; y para las futuras bandas de 5G, se ha establecido un límite de 80MHz para las bandas medias-altas, entre 3.4 y 3.8 GHz y 200MHz para bandas altas de 27.5 a 28.35GHz.

6. Perú

Se ha identificado la banda 3.3-3.8 GHz para servicios IMT, la cual actualmente se encuentra en un proceso de adecuación sujeto a consideraciones legales, técnicas y económicas, y se espera sea subastada en el próximo año 2020.

Así también, en 2020 se planea subastar las bandas 2.3 GHz y AWS Extendida para 4G y 5G. En el 2021, se espera estudiar la posible identificación de los rangos de 3.8 - 4.2 GHz y 7125 - 8500 MHz para IMT.

7. Uruguay

El Regulador URSE identificó la banda 27.5-28.35 GHz, conocida como "banda 28 GHz", para servicios IMT, y los primeros servicios 5G fueron lanzados comercialmente en abril del 2019.

8. Brasil

El Regulador ANATEL planea subastar las bandas de 2.3, 3.3 - 3.6 GHz y 26 GHz (i.e., 24.3 a 27.5 GHz) durante la primera mitad del año 2020. En los próximos años, considera estudiar las bandas de 1,427-1,518 MHz y 4,800-4,990 MHz, en adición a las bandas que sean identificadas para IMT en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de noviembre 2019.

9. México

A la fecha México es el país de América Latina que ha propuesto identificar la mayor cantidad de espectro para 5G en una combinación de las bandas. En abril 2019, el Instituto Federal de Telecomunicaciones, IFT, de ese país publicó un estudio³² que propone liberar un total de 11.19 GHz de espectro para los futuros

³¹ Es una organización cuyas actividades principales son desarrollar, coordinar, promulgar, revisar, enmendar, reemitir, interpretar o de otra manera producir estándares técnicos destinados a abordar las necesidades de un grupo de adoptantes afectados.

³² Instituto Federal de Telecomunicaciones IFT, "Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación"

servicios de quinta generación (5G) en bandas bajas, medias y altas.

El estudio de IFT se basa en sus participaciones en diferentes foros internacionales de la UIT y CITELE, incluyendo el Comité CCP II de la misma CITELE, y los insumos recibidos de los sectores móviles y satelitales en los últimos 3 años, incluyendo una consulta sobre las necesidades de espectro de IMT en el rango de 24.25 - 86 GHz realizada en agosto de 2017.

Tabla No. 2
México: Espectro por identificar para internet 5G

Rango de frecuencia	Ancho de banda (MHz)	Estado
614-698 Mhz	70	Libre
700 Mhz	90	Asignada
2.50 - 2.69 GHz	180	Asignada
3.3 - 3.6 GHz	300	Parcial
24.65-27.5 GHz	2,850	Libre
37.0-40.0 GHz	3,000	Parcial
42.0-43.5 GHz	1,500	Libre
47.2-48.2 GHz	1,000	Libre
50.4-52.6 GHz	2,200	Libre
Total	11,190	
Otras bandas		
27.5-29.5 GHz	2,000	En análisis

Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones, México

En resumen

De la experiencia internacional de los países que han iniciado la adopción e implementación de las redes 5G, se destacan elementos en común:

1. La existencia de un plan de acción para adoptar el espectro para 5G.
2. El fomento de infraestructuras necesarias para 5G.
3. Modernización de la legislación vigente.
4. Apoyo a una mayor cobertura de acceso a la ciudadanía.

H. Internet para todos: iniciativa de accesibilidad de ancho de banda

Internet para Todos surgió como una idea colaborativa global entre Telefónica y Facebook en 2016, con el objetivo de superar los obstáculos que presenta llevar conectividad a zonas rurales y de alta complejidad geográfica.

La iniciativa pretende conectar a los 100 millones de personas en Latinoamérica que no tienen acceso a Internet. En 2019 se sumaron dos nuevos socios, BID Invest y el Banco de Desarrollo de América Latina, CAF.

Perú ha sido el país pionero del proyecto para implementar un innovador despliegue de banda ancha móvil en zonas alejadas, lo cual servirá como experiencia para exportar el modelo a diferentes países de la región.

Con el proyecto se buscará conectar a más de 30 mil localidades rurales de Perú, en las cuales viven 6 millones de peruanos que actualmente no tienen acceso a Internet móvil. Se espera conectar 27 localidades por día.

En Perú, Internet para Todos se ha constituido como un Operador de Infraestructura Móvil Rural, OIMR, por lo que ofrecerá acceso a todos los operadores móviles que deseen utilizar la infraestructura para proporcionar servicios de comunicación en zonas rurales.

Esta modalidad es posible porque el gobierno peruano en 2015 creó legalmente la figura de los OIMR, dado que los operadores móviles más grandes consideraban riesgoso brindar servicios a comunidades pequeñas o remotas, porque desarrollar un sistema implicaba un alto costo de inversión en infraestructura y mantenimiento de cada operador.

Con la infraestructura que ofrece Internet para Todos, los operadores móviles del país pueden beneficiarse y extender la cobertura de sus servicios a poblaciones rurales que anteriormente no hubiera sido posible ser atendidas.

La primera plataforma de internet fue lanzada en Moya en junio de 2019, la cual se está utilizando como herramientas educativas en las escuelas, con el apoyo de donación de tablets por Telefónica. Internet para Todos está explorando a Colombia como próximo mercado para llevar conectividad.

I. Situación del espectro radioeléctrico en la región y en El Salvador

Según GSMA, para que América Latina pueda implementar la tecnología 5G, los marcos regulatorios sobre el otorgamiento del espectro tendrán que cambiar y ser más flexibles, lo cual demanda un mayor protagonismo del gobierno para abrirse a las bandas de alta calidad que requiere 5G.

Por otro lado, las empresas deberán invertir en la red, para que esta tenga la capacidad de transmitir con calidad esa tecnología de baja latencia.

Sin embargo, según el documento “Análisis de las recomendaciones de la UIT sobre el espectro en la región de América Latina”, publicado por 5G Américas,³³ los países de América Latina aún no han alcanzado el

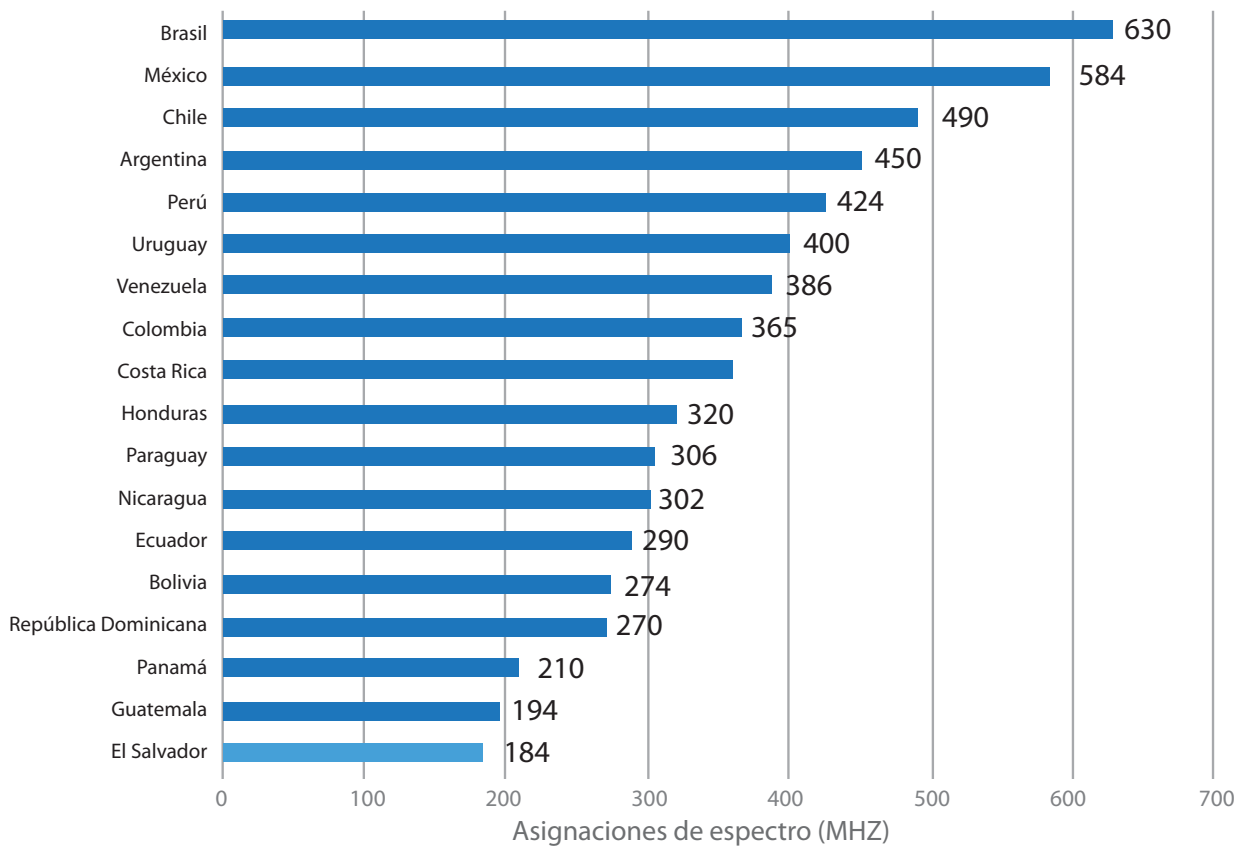
50% de los 1,300 MHz sugerido para 2015 sobre el espectro para que las tecnologías avanzadas 3 G y 4 G funcionen de manera óptima.

De acuerdo con el estudio, los países de la región que han asignado más del 30% de la recomendación son: Argentina (31%), Brasil (41,7%), Chile (35,8%) y Nicaragua (32,3%), los cuales adjudicaron la banda de 700 MHz.

Además, hay tres países que están por debajo del 20% de la meta del espectro sugerido: El Salvador (16%), Guatemala (16,2%) y Panamá (16,9%), quienes tienen pendiente anunciar una fecha para el siguiente proceso de concesión de licencias de espectro. El resto de los países de América Latina se encuentra en el rango entre 20% y 30% del cumplimiento de la recomendación.

La UIT, siguiendo una rigurosa metodología, ha calculado las futuras necesidades de espectro para IMT, tomando en cuenta las prestaciones que ofrecen

Figura 6
América Latina: asignaciones de espectro, a junio 2019



Fuente: OVUM (2019) Driving Digital Infrastructure Investments in Latin America to Accelerate Social-Economic Development

³³ 5G Américas (2018) Análisis de las recomendaciones de la UIT sobre el espectro en la región de América Latina

las diferentes tecnologías IMT, las necesidades del mercado, características técnicas de los servicios IMT, entornos de despliegue, proyecciones de crecimiento del tráfico y otros factores.

Siguiendo esta rigurosa metodología, el Informe UIT-R M.2290 preparado para la Conferencia de Radiocomunicaciones 2015, que aplica para bandas inferiores a 6 GHz, provee un estimado del espectro requerido para las tecnologías IMT hacia el año 2020, de 1,340 y 1,960 MHz para zonas de baja y alta densidad de usuarios respectivamente.

Por otra parte, el Anexo 1 del documento 5-1/36 de la UIT³⁴ presenta estimaciones conservadoras de necesidades de espectro IMT de hasta 15 GHz en bandas milimétricas de 24.25 a 86 GHz.

En resumen, la UIT estima que las necesidades de espectro de la industria móvil en cada país serán de hasta 1,940 MHz de espectro en bandas por debajo de 6 GHz y como mínimo 15 GHz en bandas milimétricas entre 24.25 y 86 GHz. América Latina está lejos de la meta propuesta y El Salvador es quien tiene menores asignaciones de espectro.

Según estudios del BID³⁵, El Salvador cuenta con limitaciones en los servicios de banda ancha, y poca adopción, el 7% de los habitantes está suscrito a servicios de banda ancha móvil y el 4% a banda ancha fija.

La velocidad de los servicios es entre tres y cuatro veces más baja que el promedio de Centroamérica debido al déficit de infraestructura, instalación de postes, construcción de torres y colocación de antenas.

El Salvador solamente ha dado en concesión 188 MHz para servicios de Telecomunicaciones Móviles Internacionales IMT. Por el contrario, los países líderes han concesionado significativamente mayor cantidad de espectro, como son los casos de Estados Unidos (763 MHz), Brasil (610 MHz), México (584 MHz), Costa Rica (510MHz), Chile (470 MHz) y Argentina (470 MHz).

Las consecuencias de la decisión de no otorgar más espectro radioeléctrico son pagadas todos los días por los consumidores - familias y empresas- que no cuentan con la velocidad ni cobertura ni calidad que brindan las tecnologías 4G/5G.

Tabla No. 3

El Salvador: Distribución del espectro radioeléctrico para IMT por empresa de telefonía

Bandas	Claro	Digicel	Telefónica	Tigo	Totales
850 MHz			25	25	50
900 MHz		38			38
1,900 MHz	50		30	20	100
Totales	50	38	55	45	188

Fuentes: SIGET

34 <https://www.itu.md/R15-TG5.1-C-0036/en>

35 BID (2019) Notas de Infraestructura de país: Centroamérica, México, Panamá y República Dominicana y BID (2017). La Gobernanza de las Telecomunicaciones: hacia la economía digital

J. Propuesta inicial de hoja de ruta para la adopción de 4G-5G-IoT en El Salvador

La situación descrita en el apartado anterior indica que El Salvador tiene una única y valiosa oportunidad de transformar no sólo la industria de las telecomunicaciones, sino la economía y la manera en que se producen y prestan servicios, para mejorar la vida de todos los ciudadanos.

Con la implementación completa de la tecnología 4G más el despliegue de la tecnología 5G, el país tendría un impulso que provocaría transformaciones en las siguientes áreas:

- Modernización del Estado y reducir la burocracia. por ejemplo: gobierno digital.
- Desarrollo económico, por ejemplo: generación de inversión y empleos.
- Seguridad, por ejemplo: la utilización de cámaras y drones para emergencias.
- Fiscal, por ejemplo: digitalización de impuestos.
- Mejora en la infraestructura, por ejemplo: mejor conectividad digital.
- Educación, por ejemplo: acceso a más contenido y laboratorios digitales.
- Salud, por ejemplo: aplicaciones como la atención remota de la salud.
- Agricultura, por ejemplo: sistemas de riego y control de plagas.
- Turismo, por ejemplo: videos de alta resolución 4K, 8K, 360.
- Innovación y tecnología, por ejemplo: la robótica industrial.
- Medioambiente, por ejemplo: alcanzar medidas de las Naciones Unidas.
- Transporte público, por ejemplo: en la gestión de flotas o telepeaje.

- Transporte privado, por ejemplo: reducción de accidentes.
- Energía y agua, por ejemplo: digitalización de medidores.
- Inclusión financiera, por ejemplo con aplicaciones como la Asociación de Bancos del Perú.

Según el BID, es fundamental apoyar el despliegue de infraestructura privada de telecomunicaciones, particularmente las redes de última milla y en zonas rurales, incluso potencialmente bajo la modalidad de APP. La tecnología 4G y 5G puede emplearse para resolver problemas en comunidades rurales, apoyando en fondos de programas públicos de educación, salud, seguridad pública y otras áreas.

Justamente, la clara necesidad de inversión en infraestructura de telecomunicaciones podría permitir e incluso diseñar, proyectos de despliegue para completar una red nacional de fibra óptica, para desplegar redes de banda ancha móvil, con el objetivo de conectar entidades municipales, educativas y de salud.

Bajo el supuesto de que en los siguientes 3-4 años el país logrará el despliegue completo de 4G, y que en 4-5 años se inicie el despliegue de 5G, a El Salvador se le presentan las siguientes oportunidades:

- Recuperar el potencial de crecimiento económico en al menos 1% del PIB.
- Impulsar la transformación digital en la gestión pública y en la industria.
- Atraer nueva inversión y crear nuevas industrias generadoras de más empleos.
- Formar un ecosistema digital que mejorará la competitividad del país.
- Crear aplicaciones de alto valor económico y social
- Provocar incrementos significativos en la productividad y el valor agregado.
- Servicios públicos digitales más eficientes.

Justificaciones

Antes de presentar una propuesta inicial de hoja de ruta para la adopción de 4G-5G-IoT en El Salvador, es fundamental plantear principios y consideraciones fundamentales que sirvieron de base para elaborar la propuesta inicial.

1. Sobre el espectro radioeléctrico requerido

Es indudable que la falta de otorgamiento de espectro desde 2004 ha influido de manera significativa en el desarrollo de las telecomunicaciones en el país, por lo que la penetración del 4G es apenas del 5%, afectando la calidad, precio e innovación de los servicios móviles.

Para dar el salto de calidad que transforme el sector, la economía del país y la vida de los salvadoreños, se requiere liberar espectro radioeléctrico en bandas bajas, medias y altas.

Las bandas bajas proporcionan cobertura, y están situadas bajo 1 GHz, mientras que las bandas medias y altas proporcionan capacidad. Las bandas medias van de valores entre 1 GHz hasta 5 GHz, valores a partir de los cuales se ubican las bandas altas, hasta los 100 GHz.

Para el desarrollo competitivo del mercado 4G/5G, la industria requiere que se libere suficiente espectro en condiciones adecuadas, precios de concesión razonables, a largo plazo, incluso superiores a los 20 años que actualmente establece la legislación, limpio para utilizar de inmediato, y con condiciones de renovación predecibles.

El despliegue posterior de 5G requerirá que se libere oportunamente espectro en bandas bajas, medias y altas, que permitan balances fundamentales entre capacidad, cobertura, latencia, confiabilidad y eficiencia espectral.

2. Sobre el precio del espectro radioeléctrico

Lo tradicional de parte de los gobiernos es que asisten a la subasta del espectro con objetivos fundamentalmente recaudatorios, buscando que los futuros concesionarios paguen la mayor cantidad de dinero posible por las porciones del espectro radioeléctrico que se subasta.

Aunque parece razonable desde el punto de vista de la hacienda pública, este enfoque ignora que entre mayor sea el monto pagado por el concesionario, más dificultades tendrá el concesionario para invertir en la infraestructura que se requiere para el despliegue de la tecnología 4G/5G, al mismo tiempo que mayor será el precio que pagarán los consumidores finales por los servicios que prestará la empresa.

En otras palabras, no hay almuerzo gratis. Lo que recibe el Estado por la concesión, lo pagan los consumidores con mayor tarifa y con menos cobertura por una limitada inversión en infraestructura.

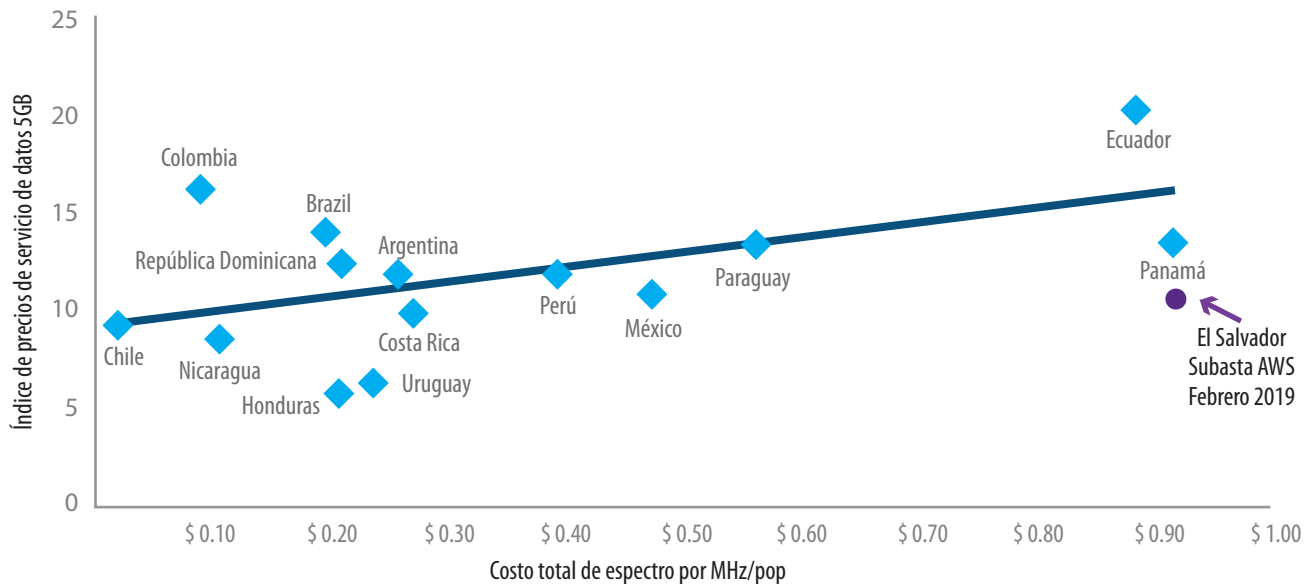
Lo recomendable para impulsar el desarrollo de infraestructura 4G/5G es que el gobierno tenga expectativas moderadas respecto de los ingresos que obtendrá de las diferentes subastas del espectro radioeléctrico, con un precio razonable de MHz por población.

Por ejemplo, para fomentar inversiones en infraestructura, competencia, innovación y adopción de servicios, las subastas de espectro 5G en los países pioneros han evitado objetivos recaudatorios y se ha aprovechado para exigir inversiones que propicien cobertura y calidad.

Por el contrario, se ha considerado que las características de propagación en bandas milimétricas entre 24.25 y 86 GHz permiten alcanzar distancias significativamente más cortas que en bandas medias y bajas, por lo cual, el precio de espectro en esas bandas también, se debería “nivelar la cancha” con otros sectores.

Como referencia, se tiene la subasta de la banda 28 GHz en Estados Unidos en noviembre de 2018, que estableció un precio de referencia equivalente a 1% de subastas anteriores. En Corea, en junio 2018, el precio del espectro subastado de 2,400 MHz en la banda 28 GHz fue aproximadamente cinco veces menor que el precio del espectro de 280 MHz en la banda de 3.42 a 3.7 GHz.

Figura No. 7
Precios del Espectro Radioeléctrico para 4G en América Latina



Fuente: GSMA Precios de Espectro Efectivos, febrero, 2017

En Chile se ha cobrado 2 centavos de dólar por MHz/ población y se han exigido obligaciones de cobertura, lo cual ha llevado a los chilenos a tener el mayor índice de desarrollo de 4G en toda la región latinoamericana.

En conclusión, el objetivo del Gobierno de El Salvador debe ser detonar las inversiones en infraestructura por parte de los operadores, para que los consumidores se beneficien con mejores tarifas y mayor cobertura. Se trata de lograr una conectividad que cubra a la mayoría de los ciudadanos de forma suficientemente asequible.

Para ello, todos los operadores deben adquirir espectro en condiciones similares, pagando precios razonables. Sólo así será posible impulsar la conectividad digital de calidad, el desarrollo competitivo del mercado y generar innovación de nuevos servicios de mercado como el Internet de las Cosas.

En El Salvador, los precios de la subasta del espectro AWS que se lanzó en la primera mitad del 2019 fueron de los más altos de América Latina. Un estudio de GSMA³⁶, ha concluido que históricamente los altos precios de licencias del espectro radioeléctrico conllevan a una limitada inversión en infraestructura.

Por ello, se sugiere reducir los precios en las futuras subastas de espectro que se realicen en El Salvador, para impulsar el desarrollo de infraestructura 4G/5G y de esa forma, maximizar el beneficio social y no el objetivo recaudatorio.

3. Sobre las condiciones de competencia

La promoción de la competencia es fundamental en una economía de mercado. De ahí que las políticas públicas deben diseñarse tomando en cuenta criterios que promuevan la apertura de los mercados. En El Salvador, el anterior principio constitucional se deriva del derecho a la libertad económica, y es una obligación que deben cumplir todas las políticas públicas.

En el sector de telecomunicaciones, las decisiones estratégicas que adopta el gobierno, por ejemplo, en la concesión del espectro radioeléctrico para la tecnología 4G/5G, deben promover competencia en el mercado, con la participación de la mayor cantidad de operadores y siendo administrado de manera eficiente.

La Superintendencia de Competencia se ha referido en distintas ocasiones a cómo el principio de competencia debe regir la administración del espectro radioeléctrico. Para el caso, cuando analizó la administración del

36 GSMA Precios de Espectro Efectivos, febrero, 2017

espectro en el mercado de la televisión digital, fijó su postura de la siguiente manera:

“Con el objeto de asegurar que el dividendo digital posibilite la entrada de nuevos competidores, la expansión de los operadores más pequeños y permita ampliar las opciones para los televidentes, se recomienda que sea asignado mediante procedimientos que cumplan condiciones específicas:

- *Procedimientos abiertos: que no se restrinja la participación a quienes no sean incumbentes.*
- *Transparentes: reglas pre-establecidas y de amplia difusión, así como los procedimientos y criterios de selección.*
- *Objetivos: que los criterios de selección pueda ser contrastables con base.*
- *No discriminatorios: que no haya preferencias o condiciones que favorezcan a determinados oferentes, en particular los incumbentes dominantes.”³⁷*

De lo anterior se observa que en la administración del espectro radioeléctrico, la promoción de la competencia supone, entre otros, abrir la entrada a nuevos competidores y permitir la expansión de los operadores más pequeños, siempre que las condiciones de mercado y retornos de la inversión sean razonables, lo cual posibilite que cada operador genere suficientes ingresos para continuar invirtiendo.

Lo anterior implica que las reglas de cada subasta del espectro radioeléctrico deben asegurar que todos los operadores tengan acceso a una porción del espectro en cada una de las diferentes bandas, porque de esa manera es posible prestar el servicio en las mejores condiciones técnicas posibles, que permitan balances fundamentales entre capacidad, cobertura, latencia, confiabilidad y eficiencia espectral.

Esto no puede ignorar que en la medida que existe mayor competencia, más de algún operador puede ceder y debilitarse. Al mismo tiempo, cada vez a nivel mundial existen procesos de consolidación de mercados, a través de compras y fusiones. Ambos factores deben considerarse al diseñar procesos de subasta, al establecer, por ejemplo, límites máximos de la cantidad de espectro que un operador puede adquirir.

Indudablemente se requiere una visión pro-competitiva y amplia que permita tomar decisiones concretas sobre cómo concesionar el espectro para que los servicios de telecomunicaciones se presten “aguas abajo” de una manera eficiente y competitiva, de manera que la visión pro-competitiva no puede ceñirse a la competencia dentro de la subasta, sino que debe ampliarse a que a partir del proceso de concesión de franja de espectro se logre dinamizar la competencia en el mercado de telecomunicaciones.

4. Sobre cerrar la brecha digital

Es indudable que la tecnología 2G continúa teniendo presencia en el mercado salvadoreño, pero agrega poco valor a los usuarios y tiene aplicaciones limitadas. Además, la inversión en redes, equipamiento y dispositivos 2G tiene bajos retornos.

Para impulsar “el apagón 2G”, contribuir a cerrar la brecha digital, e impulsar a los consumidores para que migren hacia 3G y 4G/5G se requiere la intervención de la política pública, implementando acciones que desincentiven el uso de 2G al mismo tiempo que incentivan el uso de 3G y 4G/5G.

Por otra parte, la brecha digital no sólo es tecnológica sino territorial. En países como Perú, sucedió el extremo que el gobierno construyó un red de fibra óptica en zonas en que no era rentable invertir para las empresas, lo cual ha permitido que los operadores telefónicos ofrezcan y presten servicios “en la última milla”, conectados a dicha red pública.

El uso de la banda ancha móvil BAM contribuirá a cerrar la brecha digital. Las propuestas contenidas en este capítulo están orientadas a propiciar esquemas estables y predecibles de incentivos que promuevan la inversión privada en zonas remotas para expandir la red 4G e iniciar el despliegue de la tecnología 5G.

³⁷ <https://www.sc.gob.sv/wp-content/uploads/2017/12/Informe-Final-Publi-co-TV-Abierta-Enero-2016.pdf>

Propuesta inicial de hoja de ruta para adoptar 4G-5G-IOT en El Salvador

El principal reto de la industria móvil en El Salvador es atender la demanda de los consumidores –familias y empresas- que continúan esperando más velocidad, cobertura y confiabilidad.

Para ello, se propone una hoja de ruta con estrategias y acciones para lograr cobertura completa de 4G en un período de 3-4 años e iniciar el despliegue de 5G dentro de 4-5 años, considerando acciones desde el ámbito de la política pública que deben ser acompañadas por la inversión privada.

Acciones comerciales de la hoja de ruta

1. A la brevedad posible, que la Superintendencia de Competencia reconsidere la situación financiera de los operadores móviles y tome una decisión sobre la solicitud de consolidación voluntaria entre algunos operadores, siempre que se mantenga un nivel de competencia y no genere una concentración de mercado real.

De manera paralela, se propone que la Superintendencia de Competencia actualice sus estudios sobre las condiciones de competencia en el sector de telecomunicaciones, los cuales serán útiles para comprender el mercado y tomar decisiones de política pública.

2. Propiciar la competencia, asegurando que en las subastas de espectro radioeléctrico, más allá de una competencia por precio, se busque que todos los operadores tengan acceso a las diferentes bandas del espectro que permitan balances fundamentales entre capacidad, cobertura, latencia, confiabilidad y eficiencia espectral.

Para ello, basado en el artículo 15 A de la Ley de Telecomunicaciones, SIGET deberá solicitar respectivo dictamen a la Superintendencia de Competencia.

3. Impulsar, en coordinación con los operadores, el apagón de 2G, para que los usuarios migren hacia tecnología 4G/5G. Para ello, podría prohibirse la importación al país de terminales que sólo soporten servicios 2G. Estas acciones de política corresponde a una Autoridad Digital.

Acciones sobre el espectro radioeléctrico de la hoja de ruta

4. Como una señal fundamental de predictibilidad para los agentes que operan en el sector de telecomunicaciones, publicar, antes que finalice el primer semestre de 2020, el Plan Nacional de Espectro 4G/5G armonizado con la región de América Latina. Indudablemente ello requiere que SIGET realice de manera previa, paralela y posterior, el proceso de ordenamiento del espectro radioeléctrico, el cual facilitará la liberación de bandas.

El plan deberá elaborarse con el apoyo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y contener consideraciones de corto, mediano y largo plazo.

5. Preparar y ejecutar un plan para “limpiar” antes de finalizar 2020, las bandas que serán subastadas, en especial la banda 3.5 GHz y la banda 600 MHz, la cual aportará el segundo dividendo digital.
6. Identificar nuevas bandas de espectro E/V para microondas que proveerán capacidad de interconexión (backhaul) para manejar el tráfico de datos de las futuras redes móviles de 4G/5G.
7. Establecer fecha para el “apagón analógico” y pasar a la TV digital.
8. Completar la subasta de espectro para 4G en banda AWS antes de junio 2020.
9. Subastar espectro para 4G en banda 700 MHz antes de finalizar 2020: primer dividendo digital.
10. Subastar espectro para 4G en banda 2.5 GHz antes de finalizar 2021.
11. Subastar espectro para 5G en bandas de 3.4-3.8, 26 y 28 GHz antes de finalizar 2023.
12. Subastar las bandas 600 MHz y 37-43.5 GHz antes de finalizar 2024.

Acciones fiscales de la hoja de ruta, que corresponden a una Autoridad Digital

13. Para maximizar el beneficio social por sobre el interés recaudatorio, se deberán aplicar los criterios flexibles que contienen los artículos 78 y 80 de la Ley de Telecomunicaciones para los procesos de concesiones del espectro radioeléctrico, incluyendo en las bases y en los contratos de concesión, requisitos como los siguientes:

- Montos mínimos de inversiones para el despliegue de infraestructura 4G/5G.
- Niveles de cobertura territorial, particularmente en zonas remotas, contribuyendo al cierre de la brecha digital.

Como contraparte, el gobierno deberá tener expectativas moderadas respecto de los ingresos que obtendrá de las diferentes subastas del espectro radioeléctrico, con un precio razonable de MHz por población.

14. La estrategia para impulsar la migración de 2G a 3G y 4G/5G deberá incluir temporalmente incentivos fiscales como los siguientes:

- Reducir el impuesto a la importación de teléfonos inteligentes 4G/5G, considerando un plazo de dos años para la transición de los usuarios y buscando eliminar las brechas de cobertura. Estas acciones de política corresponde a una Autoridad Digital.
- Eliminar temporalmente los impuestos a las importaciones de equipos de telecomunicaciones como radio bases 4G, microondas, fibra óptica, torres, entre otros, con el objetivo de incentivar a los operadores a expandir su cobertura de la red 4G.

Acciones de política pública de la hoja de ruta, que corresponden a una Autoridad Digital

15. Promover inversiones en los enlaces de transporte con fibra óptica y microondas E/V que conectan las radio-bases 4G/5G y las pequeñas celdas, backhaul.

16. Armonizar permisos municipales, ambientales y salud, para facilitar los despliegues de infraestructura, agilizar procesos de permisos de instalación de antenas y remover barreras para el despliegue de macro celdas y pequeñas celdas. De manera complementaria, SIGET deberá emitir normativa mínima estándar para la construcción de infraestructura e instalación de antenas.

17. Impulsar un plan de gobierno digital que provea todos los servicios públicos en línea y que desarrolle un programa para cierre de la brecha digital apoyado en redes 3G/4G y posteriormente en tecnología 5G.

18. No prorrogar el impuesto especial a la telefonía, que afecta principalmente a los consumidores de servicios de Banda Ancha Móvil BAM y a los emprendedores digitales.

II. Ecosistema del Software

A. Contexto

B. Antecedentes

C. Experiencia internacional en ecosistemas del software

D. Fortalezas para el ecosistema de software en El Salvador

E. Oportunidades para desarrollar un ecosistema de software en El Salvador

Este segundo capítulo del documento propone la creación de un Ecosistema del Software en El Salvador basado en las fortalezas con que cuenta el país: (i) disponibilidad de capital humano joven y emprendedor, (ii) ubicación geográfica estratégica para ofrecer servicios remotos a la región y (iii) una amplia experiencia en el sector servicios.

La propuesta retoma elementos de las experiencias de tres ciudades latinoamericanas que llevan ventaja en este tema: Guadalajara, Buenos Aires y Medellín.

La propuesta identifica retos fundamentales como (i) la promoción y consolidación del talento digital, (ii) la habilitación de un espacio físico y (iii) la creación de una Agenda Digital como hoja de ruta nacional para abordar los retos relacionados a la nueva economía del conocimiento.

A. Contexto

El documento de ENADE 2019 contiene, en sus primeros capítulos, componentes de una propuesta de AGENDA DIGITAL para El Salvador:

- Hoja de ruta para adoptar 4G-5G-IoT
- Ecosistema del Software
- Smart cities
- Autoridad Digital
- Agenda Digital

En el país existen esfuerzos para la construcción y definición de la AGENDA DIGITAL. Por ejemplo, FUSADES ha realizado consultas con diferentes entidades de la vida nacional y ha definido preliminarmente la temática y las prioridades.

Asimismo, en los últimos tiempos, en el país han surgido diversos emprendedores en el área de innovación, uso de plataformas y desarrollo de software, y se han instalado academias privadas enfocadas en habilidades digitales.

Por otra parte, la Comisión de Economía de la Asamblea Legislativa (i) aprobó en octubre 2019 la Ley de Comercio Electrónico, (ii) está discutiendo dos proyectos de Ley de Protección de Datos Personales, (iii) tiene en agenda la discusión de un proyecto de Ley de Economía Naranja y (iv) un proyecto de Ley de Economía del Conocimiento, y (v) recibió en noviembre 2019 un proyecto de Ley de Inclusión Digital. Mientras, la Comisión de Trabajo de la Asamblea Legislativa tiene un proyecto de Ley de Teletrabajo.

Además, el Gobierno de El Salvador a través de la Secretaria de Innovación, ha elaborado una Agenda Digital que fue presentada a ANEP en octubre 2019, y que según expresó el Secretario de Innovación, está abierta a un proceso de consulta.

La Agenda Digital propuesta por el Gobierno de El Salvador, también será un valioso insumo, y cuenta con cuatro ejes: (i) gobernanza digital, (ii) innovación,

educación y competitividad, (iii) modernización del Estado, e (iv) identidad digital.

Se puede concluir que las agendas de los diferentes actores se están alineando y que en 2020 será posible alcanzar un consenso nacional en un tema que marcará el futuro de la economía mundial, y en el cual El Salvador tiene la valiosa oportunidad de incorporarse con éxito a la economía digital.

En ese sentido, los primeros cinco capítulos del presente documento se constituirían en un insumo para el proceso de elaboración de una AGENDA DIGITAL, a través de un proceso amplio de consulta. ANEP buscará participar en este proceso junto con el resto de actores nacionales, y está en la disposición de presentarla en su evento anual ENADE 2020.

B. Antecedentes

El mayor reto que enfrenta la humanidad es la revolución tecnológica digital, que será la transformación más grande en el período más corto de tiempo que ha experimentado el hombre, como consecuencia de la velocidad y la amplitud de los cambios.¹

La velocidad actual de los cambios tecnológicos y organizacionales no tiene precedente en la historia. Suceden cada vez en menor período de tiempo, y los individuos tienen que adaptarse rápidamente.

Como consecuencia de la interconectividad y la globalización, los cambios son más amplios porque impactan cada vez más a un mayor número de agentes y afectan de manera general a todas las industrias.²

Por otra parte, las recientes crisis mundiales han acelerado el convencimiento general, de los tomadores de decisión, que es necesario explorar nuevas estrategias para el desarrollo a largo plazo.³

Una de las nuevas estrategias es la revolución tecnológica digital, la cual está creando oportunidades disruptivas que transforman el funcionamiento de las empresas, los gobiernos y los mercados de trabajo, ofreciendo soluciones innovadoras para problemas urgentes que permiten acelerar el ritmo de los cambios.⁴

En consecuencia, es relevante la manera en que cada país se integra y adopta la revolución tecnológica digital, porque de ello dependerá la creación de nuevas oportunidades para la sociedad y para la economía, en especial para la población en condición de vulnerabilidad y pobreza, quienes podrían encontrar nuevos caminos hacia la inclusión social.

A pesar de que el interés por parte de los gobiernos en la llamada sociedad del conocimiento constituye uno de esos extraños consensos en una época bastante convulsa, no todos han abordado este tema con la misma celeridad y precisión.

Los caminos diferenciados que han tomado algunos países han tenido diferentes niveles de éxito, mientras que otros países se han quedado rezagados en este proceso, pero esto no significa que ya no tienen opciones para integrarse, aunque sin duda el costo de la inacción se vuelve más alto entre más pasa el tiempo y entre mayor ventaja toman los países líderes.

Un camino que ha resultado bastante efectivo para algunos países en el proceso de iniciarse en la revolución tecnológica digital es la articulación de ecosistemas, entendidos como espacios que permiten crear y desarrollar sectores económicos basados en tecnología, innovación y conocimiento y que, de manera paralela, permiten a los sectores tradicionales de la economía transitar hacia lo digital.

Estos ecosistemas han desarrollado y revitalizado ciudades enteras, generando nuevas, variadas y creativas oportunidades de calidad para sus habitantes.

Los ecosistemas son considerados la evolución natural de los anteriormente denominados clústeres empresariales, que brindaron grandes oportunidades de desarrollo industrial en la década de los años 70 y que representaban una concentración geográfica de empresas que compartían ciertas características.

1 Schwab Klaus, *La Cuarta Revolución Industrial*, 2016

2 Stalman Andy, 2016

3 Leceta, 2019

4 BID, 2017

La literatura de negocios distingue entre ecosistemas de emprendimiento y de innovación. Los primeros son de carácter más local y los segundos son más globalizados.⁵ Sin embargo, últimamente se ha propuesto una aproximación mixta **“ecosistemas emprendedores de innovación”**⁶ en donde el factor esencial es el talento, y a la vez, cuentan con un objetivo internacional por construir propuestas de valor escalables.

Para los ecosistemas, los entornos geográficamente cercanos son responsables de las innovaciones más incrementales, mientras que enlaces globales fortalecidos permiten crear innovaciones más radicales.⁷ Lo óptimo es lograr la conciliación dinámica entre la asignación de recursos locales y la búsqueda de impactos globales.

La innovación ocurre localmente, vinculada a fenómenos de aglomeración que explican el enfoque del apoyo público a los clústeres y la incubación cercana de nuevas empresas. Respondiendo a la naturaleza de la innovación, parece lógico que la gestión de las políticas públicas sea sobre la base de incentivos nacionales y locales.

Sin embargo, la competencia es cada vez más global, lo que exige que la innovación tenga mayor impacto y acelere el crecimiento de nuevas empresas: tanto el conocimiento como los mercados se vuelven cada vez más globales y, en esta lógica, las intervenciones políticas deberían ser también menos nacionales/locales y más internacionales/transnacionales.

Actualmente, los nuevos **“ecosistemas emprendedores de innovación”** se definen como territorios basados en la economía del conocimiento⁸ que buscan promover el desarrollo económico, haciendo más factible y eficiente el desarrollo de proyectos de innovación entre empresas, universidades, emprendedores, inversionistas, gobierno y demás interesados.

Las sociedades se benefician de los **“ecosistemas emprendedores de innovación”** en al menos tres vías:

1. Son una fuente viable de crecimiento y desarrollo económico per se, al impulsar la creación de un nuevo sector de alto valor agregado.
2. Influyen positivamente en la modernización y transformación de los demás sectores económicos, mediante innovación y talento humano generado dentro del ecosistema.
3. Permiten rejuvenecer o rehabilitar zonas urbanas, especialmente en los centros históricos de las ciudades, debido a que tienen la capacidad de potenciar el valioso patrimonio cultural tangible e intangible que acogen estos sitios, impulsando su renovación y gestionando su desarrollo.⁹

Resulta evidente que el elemento fundamental de estos nuevos espacios es la innovación basada en el software, que opera como motor de la innovación.¹⁰

Esta tendencia no sólo es válida dentro del mercado tecnológico, sino que el software es actualmente, y cada vez más en el futuro, un elemento relevante para los demás sectores económicos. El software ya no es una tecnología de apoyo, sino que toma un papel esencial en el proceso de creación de valor para todos los sectores económicos.

Por ello, un buen punto de inicio para integrarse a la revolución tecnológica digital es desarrollar un ecosistema de software, que no solo se convertiría en un nuevo sector económico de alto valor agregado, sino que también será la materia prima que potenciará la innovación en los demás sectores tradicionales.

Sobre la infraestructura necesaria para el ecosistema de software, corresponde al mismo elemento físico que actualmente provee toda la conectividad digital. En este contexto la proximidad se vuelve un factor determinante en las relaciones de los agentes involucrados en el ecosistema y es que, entre mayor concentración de los agentes, se abre la posibilidad de entablar nuevas relaciones y potenciar los procesos de innovación.

5 Engel, 2014

6 Leceta y Konnola, 2016

7 (Fitgar y Rodríguez-Pose, 2011).

8 Aquellas economías basadas directamente en la producción, distribución, y uso del conocimiento y la información, y que están apoyadas por los rápidos avances de la ciencia y de las tecnologías de la comunicación y la información (OCDE, 2013).

9 BID, 2016

10 Definición RAE: conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

Bajo la constante necesidad del flujo de ideas, información, propuestas y capacitación, entre los diferentes agentes que alimentan al ecosistema del software, la idea de contar con un espacio físico donde confluyan todas estas energías se vuelve indispensable. Este es precisamente uno de los principales beneficios de contar con un espacio físico, donde pueden interactuar los diferentes agentes, de manera especial, la academia, el sector productivo y los gobiernos a nivel local y nacional en función de construir un ecosistema de software competitivo en la región.

Otra ventaja observable es que la proximidad permite a las empresas agruparse de tal manera que puedan ofrecer productos de alto valor agregado al mercado internacional, ganando así ventajas competitivas a nivel mundial.

El concepto es ofrecer un espacio físico como una estructura que permita gestionar la innovación, entendida como el recurso humano, sus funciones, sus interacciones, el sistema de incentivos y reconocimientos que apalanquen el funcionamiento del ecosistema, así como las habilidades que se deben desarrollar para la innovación y la infraestructura tecnológica y/o física requerida para ello.

Una cualidad que se verá impulsada a través de este espacio físico es el “crowdworking” que replica la esencia de la red, y se contrapone a metodologías estáticas que favorecen el aislamiento físico e intelectual de los miembros que forman parte de una organización.

El valor central de este modelo de trabajo no es la competitividad sino la capacidad de cooperar para mejorar una idea. La conectividad facilita el flujo de trabajo abierto, experimental y colaborativo.¹¹

En el crowdworking, el lugar de trabajo es dinámico: la posición, los elementos y relaciones son flexibles y variables. La movilidad genera sociabilidad y, con ella, la oportunidad de generar interacción y flujo de ideas. Este tipo de organización cambia continuamente de forma, interconectada, fomenta el desarrollo de habilidades, el intercambio y la creatividad, es lo más parecido al internet. Es la materialización física de la dinámica de la red.

Para las empresas con una estructura más consolidada, el crowdworking representa una oportunidad para cambiar el modelo organizativo. El proceso de innovación forma parte de un proceso permeable de la organización hacia el exterior, no sólo un departamento

organizacional. Los espacios físicos de crowdworking y sus dinámicas de trabajo, favorecen la innovación entre los propios empleados. (Freire, 2018).

Los espacios físicos generan identidad y colaboración entre los programadores, lo que facilita la retroalimentación, herramientas y contactos necesarios para emprendimientos de alto impacto, y en donde los servicios están enfocados en las siguientes actividades:

- Espacios de clases para capacitación y formación
- Salones para realizar eventos y reuniones
- Espacios de trabajo compartidos
- Trabajo colaborativo que propicien conexión con ideas innovadoras y transformadoras
- Acceso a redes nacionales e internacionales de financiamiento
- Retroalimentación de los propios proyectos de emprendimiento y negocios
- Conexión con experiencias de emprendimiento a nivel mundial

C. Experiencia internacional en ecosistemas del software

Las experiencias en países como Estados Unidos, México, Argentina, Colombia, entre otros, evidencian la importancia de que exista un espacio físico donde los diferentes agentes relacionados con el ecosistema del software confluyen, interactúan, conviven, forman alianzas y hacen negocios.

Este tipo de espacios físicos han sido denominados “ecosistemas por diseño”, que significa que no se crearon orgánicamente o por generación espontánea, sino que forman parte de una estrategia de desarrollo local y nacional. A nivel latinoamericano, la idea de un espacio de innovación donde coincidan físicamente los agentes se ha materializado a través de proyectos como los siguientes:

- Centro de Software en Guadalajara
- Distrito de Tecnología en Buenos Aires
- Distrito de Innovación en Medellín

11 Freire, 2018

Sobre estas experiencias latinoamericanas, conviene destacar que la velocidad de los avances y el impacto que han tenido, si bien han sido importantes, también han sido moderados respecto de lo esperado. Dado que incentivar innovación y tecnología es una tarea que requiere de múltiples factores que toma tiempo desarrollar, estas experiencias brindan aprendizajes importantes sobre cómo gestionar y potenciar la innovación.

1. Centro del Software en Guadalajara

El Centro de Desarrollo del Software, CSW, ubicado en el centro de la ciudad de Guadalajara, es un espacio para empresas y emprendedores del sector de tecnología que integran el ecosistema de alta tecnología del Estado de Jalisco.

El centro posee más de 10,000 M2 y en el mismo operan cerca de 34 empresas que generan más de 800 empleos que proveen soluciones y servicios tecnológicos de alto valor, generando sinergias que les permiten exponer sus capacidades y oferta, maximizando el uso de sus recursos.

El CSW fue habilitado sobre las instalaciones de un centro comercial que estaba semi abandonado. En este lugar se concentran actualmente empresas mexicanas

que nacieron en una cochera y que han llegado a exportar la totalidad de sus operaciones de software. Entre ellas, podemos destacar e-Quallity, Innevo, Innox, y 3dmx.

Se estima que el CSW alberga alrededor del 30% de empresas del total que opera en el sector de servicios de software en el estado. Vale la pena aclarar que no son empresas en incubación, sino que todas ellas operan a un ritmo de madurez relativa y cuentan con crecientes niveles de facturación. Un dato para destacar es que el precio que las empresas pagan para establecerse en el Centro no es de mercado, sino un 70% del mismo, operando bajo un esquema subsidiado. Este esquema es viable para la administración financiera del CSW debido a que la adquisición del edificio, que es el activo más caro, fue donación conjunta de organismos multilaterales, gobierno local y federal y el sector privado.

Un mecanismo que se ha definido para que una sola empresa o muy pocas absorban todo el espacio disponible del CSW, es un límite máximo de alquiler de metros cuadrados por empresa, de esa manera se garantiza que se mantenga el ambiente dinámico y multifacético del espacio.

De manera complementaria, el CSW cuenta con un área de capacitaciones, donde diferentes programas técnicos especializados en tecnología y bootcamps, puede ofrecer sus servicios, facilitando que las empresas que demandan capital humano especializado

Figura 1
Guadalajara: instalaciones de Centro de Software



Fuente: captura propia

en programación influyan en las currículas que se enseñan en el centro.

Lo anterior permite una vinculación entre los estudiantes y sus potenciales empleadores. Algunos de los programas de bootcamps que han operado en el CSW son: Laboratorio, Generation, dev. f y De cero a ciencia de datos. El CSW es administrado por una fundación sin fines de lucro creada por las organizaciones empresariales de tecnología.

2. Distrito de Innovación en Medellín

El Distrito de Innovación de Medellín es un concepto más amplio que una estructura contenida en un edificio único. Se conceptualiza más bien como un proceso de transformación social, urbana y económica que busca convertir al norte de la ciudad en un ecosistema de innovación que agrupe a ciudadanos, emprendedores, compañías e instituciones dentro de la economía del conocimiento, que participen en proyectos conjuntos y permitan convertir a Medellín en la capital de la innovación de Latinoamérica.

El distrito cuenta con altos niveles educativos, ampliamente centrados en las 4 universidades que hacen parte de su territorio de influencia. En total, el distrito contiene aproximadamente once mil personas, y cerca de un 40% del total, aún están estudiando.

La educación y preparación del talento innovador del futuro se suman a las múltiples actividades culturales y formativas que promueven las 48 instituciones de la zona que trabajan con ciencia, innovación, tecnología, salud y ciudadanía, que armonizan con las viviendas, la vida barrial y los negocios de sus moradores.

El distrito se proyecta como un laboratorio de vida y negocios que cuenta hoy con 115 importantes empresas locales y extranjeras, que han creado 1,786 empleos calificados entre personas extranjeras y nacionales. Vale la pena aclarar que no se brinda ningún estímulo financiero; por el contrario, las empresas pagan a precios de mercado sus espacios de trabajo, lo cual es utilizado para seguir estimulando el ecosistema de CT+i de la ciudad.

De manera adicional, las organizaciones que buscan instalarse también tienen que probar que van a aportar talento e innovación a los ecosistemas antes de ser aceptados en el programa.

Figura 2
Medellín: mapa del Distrito de Innovación



Fuente: Distritomedellin.org

Su misma localización y buena infraestructura de movilidad le permiten conectarse con el resto de la ciudad. Con el apoyo de Ruta N y el liderazgo del Distrito, se busca la evolución económica de la ciudad hacia actividades intensivas en ciencia, tecnología e innovación de forma incluyente y sostenible.

Ruta N es una corporación creada por la alcaldía de Medellín que facilita la evolución económica de la ciudad hacia negocios intensivos en ciencia, tecnología e innovación, de forma incluyente y sostenible. Su principal objetivo al año 2021, es posicionar a Medellín como la ciudad más innovadora de América Latina. Sus creadores la concibieron claramente como una corporación independiente, que es pública pero no se mantiene dentro del sistema público, de lo contrario, ese mismo estatus quo la podría absorber.

Es una corporación de ciencia y tecnología que puede hacer cosas diferentes a lo que hace la administración pública regular, pero que se apoya en la Ley de Ciencia y Tecnología del país.

3. Distrito Tecnológico en Buenos Aires

En el caso de Buenos Aires, desde el año 2008 la ciudad comenzó el establecimiento de distritos para una serie de industrias estratégicas que tienen un alto potencial de impacto en el desarrollo económico y el empleo de la ciudad.

Uno de estos distritos es el de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) o "Distrito Tecnológico" en el barrio de Parque Patricios. Dentro de este, la Ciudad de Buenos Aires impulsa la atracción internacional de negocios vinculados a las TIC y el desarrollo de un espacio donde conviva la identidad cultural existente con las empresas TIC. El Distrito Tecnológico es un centro de promoción y desarrollo de conocimiento que recibe empresas de tecnologías de la información y comunicación y les brinda beneficios e incentivos financieros.

Se ubica estratégicamente en la Zona Sur de la Ciudad de Buenos Aires, en línea con la estrategia del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, que trabaja en la revitalización y desarrollo de esa zona. Está ubicado en Parque Patricios y abarca 328 hectáreas que se extienden hasta los barrios de Boedo, al norte, y Nueva Pompeya, al sur. El perímetro está marcado por: Avenidas Sáenz, Boedo, Chiclana, Sánchez de Loria y Brasil, las calles Alberti y Manuel García y la Avenida Amancio Alcorta, en ambas aceras.

El distrito tecnológico cuenta con las siguientes facilidades:

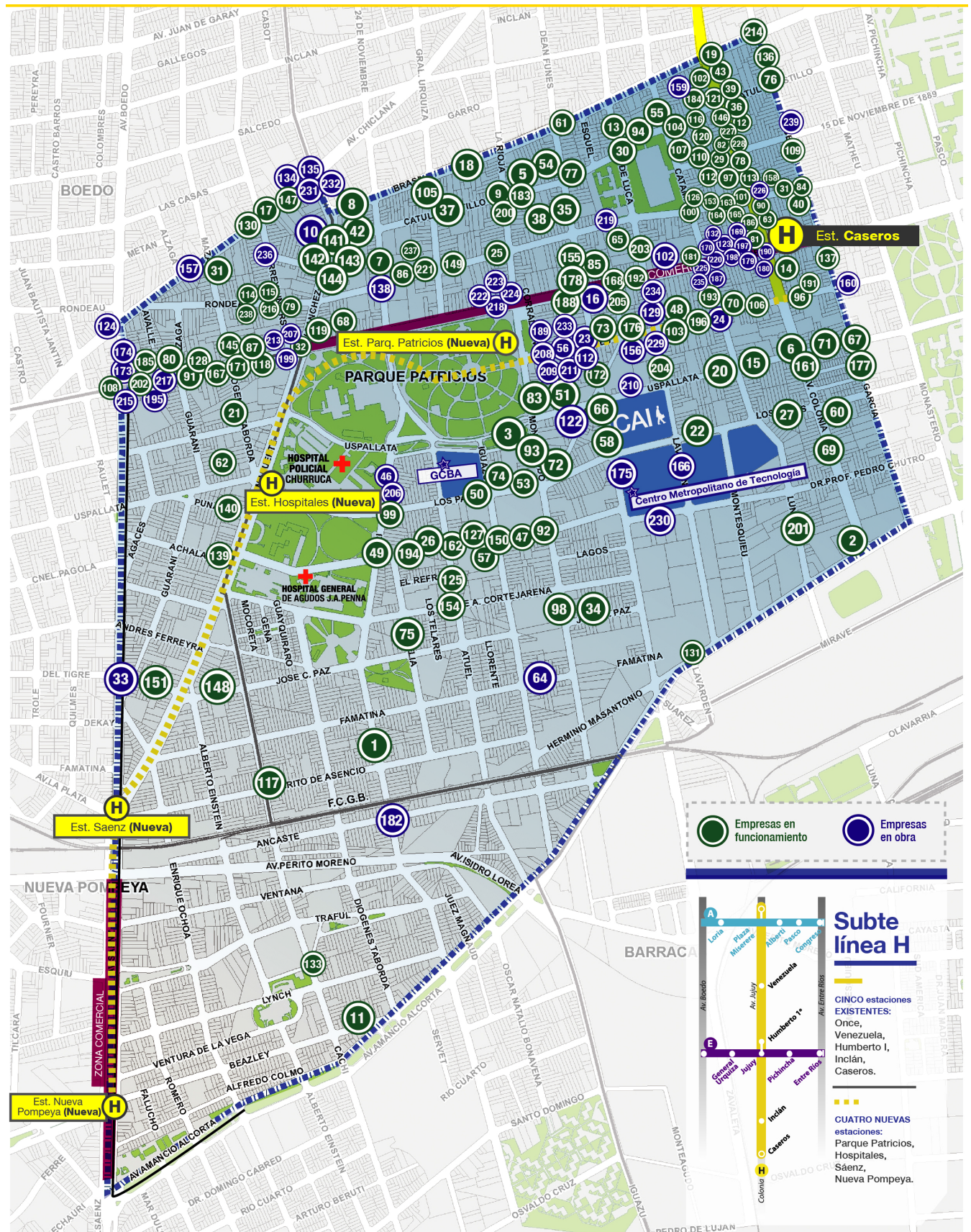
- Cercana al microcentro de la ciudad
- Grandes posibilidades de construcción
- Excelente acceso
- Confluencia de numerosas líneas de colectivos (Metrobus Sur), la Línea H de subterráneos y ferrocarriles

Adicionalmente, la Ley N° 2972, prevé los beneficios que se citan más abajo para todas aquellas empresas que se radiquen dentro del polígono definido como Distrito Tecnológico:

- Exención o diferimiento en el pago del impuesto a los ingresos brutos.
- Exención del impuesto de sellos.
- Exención del pago de impuestos inmobiliarios, Tasa Retributiva de Alumbrado, Barrido y Limpieza, Territorial y de Pavimentos y Aceras (ABL).
- Exención del pago impuesto inmobiliarios, tasa retributiva de alumbrado, barrido y limpieza para las propiedades dentro del DT que sean propias o alquiladas por los empleados en relación de dependencia de las empresas inscriptas en el régimen de la Ley y que sean utilizadas como vivienda única y familiar de esos empleados.
- Exención del pago de derechos de delineación y construcciones, CCT, CCA, tasa verificación de obra, generación de residuos sólidos urbanos.
- Líneas de crédito preferenciales del Banco Ciudad de Buenos Aires para financiamiento de compra de inmuebles y construcciones, y para la adquisición de viviendas.
- Las instituciones educativas, académicas y de capacitación que se establezcan en el Distrito Tecnológico gozarán de los mismos beneficios.
- Programa "Becas de la Innovación" para estudiantes que concurren a las instituciones educativas radicadas en el DT.
- Programas educativos y de investigación junto a universidades radicadas en el DT aplicado a actividades TIC.

El plazo de vigencia de los beneficios se extiende hasta el año 2029 para empresas de capital extranjero o 2034 para Pymes y empresas de capital nacional.

Figura 3
Buenos Aires: mapa del Distrito Tecnológico de Innovación



Fuente: Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

D. Fortalezas para el ecosistema de software en El Salvador

El Salvador cuenta con (i) ventajas comparativas que le permitirían desarrollar un ecosistema de innovación enfocado en la generación de software y además (ii) cuenta con la capacidad de superar deficiencias para desarrollar ventajas competitivas.

El objetivo central debe ser formar una masa crítica de recursos humanos y crear una plataforma de infraestructura orientada a la producción y desarrollo de software, que permita que los aumentos constantes de productividad de las empresas provengan de la adecuada asimilación, creación e innovación aplicada a procesos y productos, bienes y servicios, con un enfoque de desarrollo humano, crecimiento económico, valor agregado y de sostenibilidad ambiental.¹²

El Salvador no goza de la dotación de recursos naturales como petróleo, minerales y maderas, en cambio posee ventajas comparativas que podrían convertirse en verdaderas ventajas competitivas de largo plazo si se implementan las políticas apropiadas. Estas ventajas comparativas pueden agruparse en tres categorías.

1. El potencial de su capital humano

El capital humano de El Salvador tiene un enorme potencial para transitar hacia estados más productivos y especializarse en habilidades que en el futuro cercano predominarán en las economías, como las relacionadas con la revolución tecnológica digital.

En primer lugar, este potencial está relacionado con una amplia mayoría de jóvenes en la población, debido a la transición demográfica; en segundo lugar, porque actualmente la población posee experiencia y alta participación en el sector servicios; y finalmente porque los salvadoreños son reconocidos internacionalmente por su alta laboriosidad y compromiso con el trabajo.

a. Población joven

Se proyecta que El Salvador experimentará su punto máximo del bono demográfico en la década de 2040, cuando el país dispondrá en el mercado laboral del

mayor número de personas en edad de trabajar y en los cuales habrá una alta participación de jóvenes sobre el total de trabajadores.

Actualmente el 53% de salvadoreños tienen menos de treinta años.¹³ Esto abre una oportunidad única para que los hacedores de políticas públicas impulsen las condiciones necesarias para construir una sociedad más productiva.

Moverse hacia estados más productivos, con este perfil demográfico, es una oportunidad y una necesidad. Una oportunidad debido a la extensa población joven disponible para formarse y adquirir habilidades. Sin embargo, a futuro será una necesidad como consecuencia del constante incremento de las tasas de dependencia demográfica.

Únicamente la disponibilidad de capital humano joven en cantidad no es suficiente para transitar hacia una sociedad más productiva. Se requieren condiciones de cualificación.

En esto la educación tiene un papel fundamental, sobre el grado de escolaridad nacional, hay importantes avances en los últimos años. Mientras que el grupo de población de 60 años o más tiene una escolaridad promedio de 4.2 años, el grupo poblacional de 30 a 59 años tiene una escolaridad promedio de 7.8 años y la población de 18 a 29 años tiene 10.1 años. Lo que significa que gradualmente, los grupos poblacionales más jóvenes tienen mayores tasas de escolaridad.

A pesar de estas mejoras, El Salvador debe realizar un esfuerzo importante con el fin de elevar la inversión en capital humano. Esta es una de las principales formas en que el país puede aprovechar el dividendo demográfico del que actualmente disfruta.¹⁴

La primera ventaja comparativa de El Salvador es la extensa población joven con el potencial de ser formada y educada para construir:

- Ciudadanos creativos e innovadores, que utilizan su tiempo de ocio para recrear su espíritu, para el arte y para sus aficiones.
- Contribuyentes honestos, respetuosos de la ley, formados desde la parvularia en el juego limpio, en el respeto a las reglas, en valores básicos como la honestidad y la responsabilidad, que cumplen la legislación y exigen su aplicación.

¹² ENADE 2006

¹³ Estimaciones de EHPM 2018

¹⁴ Peña y Rivera, 2018

- Consumidores demandantes, formados en sus derechos, conocedores de los productos y servicios que consumen, con capacidad de organizarse para defenderlos.
- Ciudadanos productores competitivos, sobre una sólida educación científica y tecnológica, con educación media universalizada y con amplia cobertura de la educación superior.
- Ciudadanos electores, forjados en la práctica de derechos y deberes, tanto en el acto electoral como en el servicio civil, en la vigilancia de los funcionarios de gobiernos y en la participación en la vida cívica desde la escuela.

b. Experiencia acumulada en el sector servicios

Los servicios se han convertido en el sector económico más importante de la economía mundial, tanto en los países desarrollados como en la mayoría de las economías en desarrollo. Hoy en día, la economía de servicios proporciona más de la mitad del empleo y del valor agregado en la mayoría de los países.¹⁵

El Salvador no está aislado de estas tendencias mundiales. El sector económico que genera más empleos en los últimos años es el de servicios, absorbiendo aproximadamente al 56%¹⁶ del total de trabajadores. El sector económico experimenta mayores tasas de crecimiento y se espera que continúe aportando una mayor participación al PIB en los próximos años.

En ese sentido, la población salvadoreña ha vivido un proceso de aprendizaje y tiene una experiencia acumulada en la prestación de servicios en las actividades de comercio, financieras, centros de llamadas, transporte, logísticas, y turísticas, entre otras.

Lo anterior abre la posibilidad de aprovechar la experiencia y el aprendizaje para escalar hacia servicios más especializados enfocados en tecnología financiera o fintech, tecnología blockchain, ciberseguridad, inteligencia artificial, robótica, entre otros. La tecnología también ha allanado el camino para los nuevos servicios, como los de offshoring, que se vuelven más comercializables y crecen incluso a distancia.

Los servicios anteriores tienen en común la necesidad de comunicarse mediante lenguaje programable, es decir mediante software, por lo que este sector se convierte en la base sobre la cual los diferentes servicios especializados podrían sostenerse. En la medida que pasa el tiempo, los cambios tecnológicos fomentarán la aparición de nuevas actividades de servicios a través de la innovación.

c. Cultura emprendedora

La cultura salvadoreña incluye una actitud extraordinaria hacia el trabajo y la creatividad. Una historia accidentada y difícil permite que el realismo, la disciplina y el espíritu de trabajo sean rasgos propios del salvadoreño, mucho más allá que en otros países de la región.¹⁷

El trabajo de los salvadoreños es reconocido por su excelente nivel de entrega y alto compromiso en las tareas que se les encomienda. Son características que también han sido reconocidas por los empleadores extranjeros que se radican en el país, la cuales han pasado a convertirse en parte de la identidad nacional, y nos auto identifican como sociedad.¹⁸

Por otra parte, sobre el emprendimiento, para 2014, el 31.2 % de los salvadoreños entre 18 y 64 años eran emprendedores. De estos, el 19.5 % se encontraban en etapa temprana y 12.7 % eran emprendedores establecidos. El 66 % de los emprendedores en etapa temprana declaran serlo para aprovechar una oportunidad de negocio, mientras que el 31% indica que emprendió porque carecía de otra oportunidad laboral.¹⁹

2. El posicionamiento geográfico estratégico para fomentar la conectividad

El Salvador cuenta con la ubicación y extensión geográfica clave para potencialmente convertirse en un hub estratégico en la prestación de servicios respaldados en el uso de las nuevas tecnologías, generando un mayor valor agregado para sus socios comerciales.

15 La innovación y la nueva economía de servicios en América Latina y el Caribe BID, 2015

16 EHPM 2017

17 Competitividad de los servicios digitales, BID 2018

18 El 88% de los salvadoreños encuestados considera que son trabajadores y emprendedores (Martín Baró, 1990)

19 Global Entrepreneurship Monitor, 2015

En primer lugar, El Salvador goza con una ubicación geográfica estratégica por su proximidad al que hasta ahora es el mayor mercado mundial, Estados Unidos, lo cual es una de las principales ventajas frente a otros socios comerciales más alejados que actualmente lideran el mercado de exportación de servicios, como China e India.

La proximidad es ventaja por los bajos costos y el tiempo requerido para el traslado de personas entre las dos regiones, facilitando las visitas de inversionistas y ejecutivos extranjeros instalados en el país o quienes realicen procesos de exploración.

La similitud del uso horario respecto de Estados Unidos facilita la prestación de servicios debido a la coincidencia con las horas hábiles laborales. La escala de Greenwich Mean Time GMT-6 que El Salvador usa todo el año, coincide con el Central Standard Time Zone de Estados Unidos, mientras que solo existe una hora de diferencia con Mountain y Eastern Time Zone, y dos horas con la Pacific Time Zone.

La cercanía se vuelve un aspecto más ventajoso debido a que el “offshoring”, que es transferencia de procesos de negocio o de tecnología a terceros ubicados en destinos lejanos, en la actualidad parece no ser tan rentable como se esperaba, por diversas razones entre las que figuran las siguientes:

- El aumento del costo del capital humano tanto en la India como en la China, que son los destinos más típicos para esta práctica,
- La poca infraestructura legal y regulatoria,
- Los riesgos de seguridad y propiedad intelectual
- Las diferencias de horario
- Las marcadas diferencias de los patrones culturales y el idioma

En un comienzo las empresas pensaron que la tecnología de la comunicación podría obviar el valor de las reuniones físicas personales, pero se dieron cuenta que, a la larga, esto tiene un impacto negativo en la productividad; por lo que contar con distancias relativamente cortas, facilita la visita de los inversionistas, ejecutivos y socios comerciales.

El “nearshoring”, que es la prestación de estos servicios desde países cercanos al país contratante, se vuelve la mejor apuesta de las empresas en países desarrollados, en la búsqueda de eficiencia y bajos costos.²⁰

En segundo lugar, por la pequeña extensión de su territorio, El Salvador cuenta con el potencial para mejorar más fácilmente su conectividad interna y desarrollar su potencial como un centro neurálgico de provisión de servicios logísticos en la región.

En tercer lugar, en casos concretos de expansión de proyectos, el proceso de integración centroamericana brinda oportunidades para acceder fácilmente al mercado regional de trabajo. Los recursos humanos regionales tendrían similitudes culturales con los salvadoreños, y podrían ser entrenados en las áreas del conocimiento específicas.

3. Las oportunidades que ofrecen las vinculaciones con las redes de salvadoreños en el exterior

Sin entrar a discutir las causas de la migración, estas personas han tomado la decisión de trasladarse a un nuevo ambiente, con una cultura distinta e incluso donde se habla un idioma diferente. Estos salvadoreños son emprendedores. En muchos casos, han estado dispuestos a arriesgar hasta la vida para emprender una nueva historia.

El ejemplo más evidente es la cantidad de salvadoreños que residen en el exterior, que totalizan 3.3 millones de personas según cifras oficiales de 2015. Aunque el 93.5% de ellos reside en los Estados Unidos de América, el destino de los migrantes es diverso, y en la actualidad se encuentran dispersos en 70 países alrededor del mundo.²¹

Los salvadoreños son la segunda población inmigrante más grande, proveniente de América Latina y el Caribe en los Estados Unidos de América, solo superada por población mexicana, y la sexta en relación con la población inmigrante proveniente de todo el mundo.²²

Un importante segmento de la población migrante ha logrado avances significativos en términos del aumento de sus ingresos por habitante, reducción de la pobreza y cambio de mentalidad, manteniendo fuertes vínculos con sus familias y comunidades de origen.

Una muestra del vínculo permanente entre los salvadoreños que residen en el exterior y los que residen en el territorio nacional es el constante flujo de

²¹ Ministerio de Relaciones Exteriores, 2016

²² Política Nacional para la Protección y Desarrollo de la Persona Migrante Salvadoreña y su Familia, 2017

remesas, mediante el cual hacen una transferencia de sus ingresos a sus parientes en el país.

El monto de remesas ha experimentado un incremento continuo año con año para el periodo 1992-2018, excluyendo 2009, año atípico debido al impacto de la crisis financiera internacional. El crecimiento promedio de las remesas ha sido de 8.3%, totalizando USD 5,391 millones para 2018.²³

De continuar las tendencias, para el 2024 cerca de cinco millones de salvadoreños podrían estar viviendo fuera del territorio nacional, los cuales enviarían volúmenes de remesas que representarían alrededor del 25% del PIB.

Se estima que ocho de cada diez salvadoreños que envían remesas familiares al país se emplean en el sector servicio; de ellos, la mitad se concentra en la construcción (17.2 %), restaurantes y hoteles (15.2 %), y limpieza (11 %).²⁴

El Salvador podría aprovechar para su desarrollo, y al menos parcialmente, las destrezas, conocimientos y talentos acumulados por los salvadoreños como empresarios, artistas, académicos, profesionales, deportistas, científicos y políticos, entre otros.

Asimismo, puede diseñar e implementar acciones que le permitan aprovechar la amplia red de salvadoreños radicados en el extranjero para atraer inversiones al país de parte de las empresas para las cuales trabajan o están vinculados laboral y profesionalmente estos cientos de cientos de salvadoreños.

E. Oportunidades para desarrollar un ecosistema de software en El Salvador

Para crear un ecosistema enfocado en software, El Salvador debe aprovechar las tres ventajas comparativas, haciendo uso estratégico de:

- Su ubicación geográfica
- Su cuantioso capital humano joven
- Sus amplias redes de contacto en el extranjero

Esto generará un entorno en donde circulen ideas, conocimientos, experiencias, y aprendizajes, para que, a través de la interacción de los diferentes agentes, se propicie la inversión y se generen empleos.

Las ventajas comparativas son necesarias, pero no suficientes. Por ello, se debe impulsar la adquisición de al menos tres nuevos elementos para propiciar y potenciar un adecuado ecosistema del software:

- Primero, impulsar el talento digital, que es el principal recurso para la industria del software.
- Segundo, propiciar un espacio físico destinado para la innovación donde circule el talento, ideas, oportunidades de negocios e incentivos.
- Tercero, desarrollar una AGENDA DIGITAL que se convierta en la hoja de ruta de una estrategia de mediano y largo plazo para que El Salvador transite hacia la revolución tecnológica digital. Una propuesta al respecto será presentada en el CAPITULO V del presente documento.

Estos elementos se convierten en las tres principales oportunidades que, integradas a las ventajas que ya se tienen, pueden brindar verdaderas oportunidades de calidad.

1. Talento digital

El aprendizaje es una construcción progresiva que requiere bases sólidas. El nuevo aprendizaje construido sobre bases débiles es poco significativo para los niños y jóvenes²⁵ y con el paso del tiempo, estas brechas se trasladan y se reflejan en las habilidades laborales, provocando una crisis no únicamente de trabajadores poco capacitados para ejercer efectivamente tareas productivas, sino que también implica trabajadores que no pueden capacitarse de manera razonable porque no desarrollaron la habilidad de aprender a aprender.

Por ello, El Salvador debe implementar un modelo pedagógico que se enfoque en desarrollar las habilidades que demanda el mundo actual y futuro: pensamiento crítico, resolución de problemas, flexibilidad, actitudes emprendedoras, uso de la tecnología para emprender, entre otras. Se requiere impulsar estas habilidades en todos los niveles educativos.²⁶

²³ BCR

²⁴ Encuesta de Remesas Familiares, REDIBACEN 2019

²⁵ Aprender para hacer realidad la promesa de la educación, Banco Mundial, 2018

²⁶ Competitividad de Servicios Digitales, BID 2018

Una primera aproximación a este modelo forma parte del documento de ENADE 2018, en el cual se presentaron una serie de propuestas que procuran:

- Habilitar sistemas de estimulación y educación formales para la primera infancia, que le permitan potenciar exponencialmente sus capacidades cognitivas.
- Profesionalizar la carrera docente estableciendo meritocracia, con altos requisitos de entrada, oportunidades de prácticas docentes previas a ejercer, salarios competitivos que generen incentivos para la formación constante y actualización profesional, así como un sistema de evaluación permanente del desempeño docente, entre otros.
- Diseñar y construir las escuelas del futuro que propicie la creación de entornos flexibles, iluminados, y ventilados para aprovechar al máximo cada experiencia de aprendizaje en el sistema educativo.
- Incluir la tecnología como componente transversal en la modernización del sistema educativo nacional.

Todos estos elementos deben conformar la hoja de ruta para la modernización del sistema educativo nacional, que permitiría mayores tasas de escolarización que se conviertan efectivamente en mayores y mejores oportunidades de empleabilidad para los niños y jóvenes.

Esta es una tarea titánica que requiere grandes consensos sociales y fuentes importantes de financiamiento. Sin embargo, existen medidas intermedias que pueden impulsar la adaptación del capital humano a las nuevas tecnologías, facilitando la creación del Ecosistema de Software en El Salvador:

a. Inglés

El desarrollo y programación de software requiere del manejo del idioma inglés, debido a que los países de habla inglesa han sido los que han dado vida a una gran cantidad de descubrimientos y bases tecnológicas sobre las cuales se trabajan y escalan los nuevos desarrollos de software.

Como resultado, la sintaxis que se usa en el lenguaje de programación se basa en el vocabulario inglés, resultando poco efectivo el uso de traductores porque las palabras y comandos utilizados son creados a gran velocidad en este ambiente tecnológico y a la fecha parte de estos conceptos no están oficializados en el Diccionario de Oxford.

Si los programadores no cuentan con esta habilidad corren el riesgo de quedar desactualizados, dado que la mayoría de los avances tecnológicos y las actualizaciones que surgen en el mercado son en este idioma. Se puede decir entonces que el inglés es el “unofficial language” que los programadores utilizan para trabajar y programar.

Adicionalmente, el día a día de un programador suele incluir muchos momentos de dudas, fallos y crisis. Por lo que, una práctica bastante común es la búsqueda de asistencia en foros online para actualizarse o resolver problemas puntuales, haciendo uso de plataformas de economía colaborativa, en donde se comparte información sobre los entornos de trabajo, interfaces de desarrollo, entre otros. La mayoría de los recursos mencionados están en inglés.

Por ejemplo, Stack Overflow es un foro de preguntas y respuestas en línea para programadores de software que ha existido por más de 10 años y cuenta con casi 10 millones de usuarios registrados. Durante los últimos ocho años ha realizado encuestas anuales a programadores, la última de ellas en enero de 2018, la cual tuvo más de 100,000 respuestas provenientes de 183 países alrededor del mundo. Sin embargo, menos del 5% de los encuestados eran de América.

Esto evidencia la diversidad de perfiles de la comunidad mundial de programadores, quienes construyen redes de contactos en todo el mundo para superar posibles problemas, buscar propuestas de soluciones y en general hacer trabajo colaborativo. Debido a su condición multicultural, el inglés se convierte en el idioma con el cual gestionan sus redes de contactos, no solo con otros programadores alrededor del mundo, sino que también ante potenciales socios y clientes, que debido a la naturaleza de los servicios que brindan, pueden encontrarse en cualquier parte del mundo.

b. Habilidades de programación de software

El Ecosistema de Software implica considerar la educación y formación de personal competente en cantidad y calidad convenientes, porque el recurso humano representa el factor fundamental para esta industria.

Se considera que la disponibilidad, en cantidad y calidad, de los recursos humanos depende de las instituciones educativas y de las posibilidades de capacitación. En el caso de las instituciones de educación superior, estos planes de estudio requieren de una adecuación inmediata y actualización permanente para responder a la dinámica de la evolución del sector, la cual cambia con velocidad y amplitud.

Sobre las habilidades de programación en El Salvador es oportuno mencionar:

El Sistema Nacional de Educación Superior ofrece actualmente opciones para formarse en conocimientos relacionados con sistemas informáticos y software, que se pueden agrupar en las siguientes etapas:

- i. La primera etapa, previa a la formación de educación superior, son los bachilleratos vocacionales, con las opciones en: Infraestructura Tecnológica y Servicios Informáticos y la segunda alternativa es Desarrollo de Software. Constituyen una base sobre la cual se desarrollan las habilidades como lógica y matemática, utilizadas intensivamente para la programación.
- ii. La segunda etapa son los estudios técnicos. Actualmente existe una oferta de técnicos profesionales en informática, computación y software bastante desarrollada. Estos programas representan un grado medio en donde se prioriza el conocimiento científico-tecnológico sobre el área humanística y sociales en la currícula de estudio.
- iii. Su antecedente obligatorio es el grado de bachiller, en cualquiera de sus modalidades. El programa de los estudios técnicos enfocados en informática tiene una duración entre cuatro y seis semestres, que se traducen en un poco más de dos años de estudio.

- iv. Sobre las carreras de grado, existe una oferta diversa entre licenciaturas e ingenierías en sistemas, computación y software. Estos programas tienen una duración de 10 semestres, que se traducen en 5 años de estudio, con diferentes alternativas para el proceso de graduación que van desde tesis de investigación hasta prácticas profesionales.
- v. El grado de maestría en áreas relacionadas con software es aún limitado, debido al número de ofertas actuales. Por el momento, este segmento es liderado por la Universidad Don Bosco, Universidad Tecnológica y Universidad Francisco Gavidia.
- vi. Existe una alternativa a esta secuencia lineal de etapas, el Proyecto de Integración Lineal de Educación Técnica, PILET, impulsado por la Universidad Don Bosco, UDB. El objetivo del proyecto es vincular la educación media técnica con la educación superior.

El programa consta de tres fases: bachillerato, que son dos años de estudio, el Técnico Superior y por último estudios de Ingeniería o Licenciatura, en los cuales los estudiantes reciben equivalencias. Esto permite a los estudiantes lograr en 7 años, lo que en el sistema tradicional significarían 10 años de estudio.

Estas etapas describen las opciones actuales que el sistema de educación superior brinda a los jóvenes para que puedan desarrollar y programar software de manera profesional. Al analizar las opciones actuales de formación para los profesionales del software, se identifican dos retos importantes a superar para que exista un adecuado equilibrio entre la oferta y demanda de recursos humanos para este dinámico sector económico:

- Graduar a un mayor número de profesionales del software en menor tiempo sin sacrificar los estándares de calidad.
- Replicar el esquema del programa de educación superior de Estados Unidos, reduciendo el número de años de estudio a cuatro años para las ingenierías y licenciaturas.
- Concentrar las materias bases en los dos primeros años, para habilitar la posibilidad de los estudiantes que completen satisfactoriamente el segundo año, opten por un título técnico.

- Ampliar las ofertas universitarias en programas de maestrías, que habilite a profesionales que trabajan en las áreas de ingenierías, diseño gráfico, arquitectura y otras áreas afines hacer una reconversión profesional y adoptar las habilidades para programación de software.
- Desarrollar esquemas de subsidios de colegiaturas con fondos públicos y/o privados para los estudiantes de estudios técnicos en software que cuenten con estándares de entrada rigurosos, para garantizar que los mejores talentos cuenten con los incentivos correctos para inclinarse a estudiar estas áreas de conocimiento.
- Promover esquemas más flexibles que permita la validación de conocimientos entre las diferentes etapas de formación de programas informáticos y computacionales.

Esto facilitará que el conjunto de experiencias de aprendizaje sea valorado integralmente por el mercado de trabajo. Como resultado de un mayor número de entradas y salidas a lo largo de la vida estudiantil, los jóvenes podrán aprovechar estas pausas para actualizarse con las necesidades de las industrias locales y extranjeras en programación.

- Desarrollar más programas en modalidad virtual que mantengan un nivel alto de calidad. Esto requiere de mejores plataformas digitales por parte de las universidades que permita a los estudiantes tener una experiencia completa de aprendizaje a distancia. Esto abarataría los costos de la carrera, permitiendo el ingreso de un mayor número de estudiantes.
- Diseñar programas de estudio y currículas que respondan de manera efectiva a las demandas de las diferentes industrias y usuarios de software a nivel local e internacional.
- Crear programas de formación en software que integre el modelo de educación dual para fortalecer la puesta en práctica de los conceptos teóricos aprendidos.
- Abrir la posibilidad para que los estudiantes tomen módulos específicos de los diferentes programas educativos, sobre todo para los estudios técnicos y de maestrías, enfocando su aprendizaje en un tema o habilidad específico, y contar con una certificación que lo respalde.

- Desarrollar una oferta de maestrías y especializaciones para la programación aplicada, que genere profesionales en áreas específicas como robótica, inteligencia artificial, machine learning, Internet de las Cosas, fintech, e-health, tecnologías aplicadas al deporte, entre otros.
- Fortalecer alianzas con la comunidad educativa internacional, que brinde aportes importantes en los programas de formación sobre software, mediante convenios con otras universidades, que permita actualizar de manera permanente los programas.
- Potenciar espacios de interacción entre los estudiantes y el sector productivo, en donde se conozcan las necesidades tecnológicas de las industrias y los estudiantes puedan ofrecer soluciones concretas a ellos. Ejemplo de esto son los denominados "hackatones".
- Equilibrar el enfoque de formación de los estudios técnicos entre la creación y desarrollo de software y las habilidades de instalación y soporte de sistemas software. Actualmente los programas se centran más en la última habilidad.

Estas propuestas ayudarán a conciliar de una manera más eficiente las necesidades de recursos humanos de la industria del software y la formación de profesionales en programación. Su realización requiere de voluntad política, lo que significa que podría tomar más tiempo del necesario para ejecutarse.

Por ello, de manera alternativa, han surgido desde hace un tiempo oportunidades de formación intermedias que centran el interés en la educación vocacional como un camino alternativo para adaptar la educación a la velocidad con la cual surgen las nuevas tecnologías.

Históricamente ha existido incertidumbre sobre la calidad y pertinencia de los programas de educación vocacional²⁷, teniendo como resultado desestimarles como fuente confiable para la adquisición de habilidades vitales para el sistema de innovación (Dalitz y Toner, 2016). Sin embargo, en el área tecnológica este patrón cultural es diferente, quizás por su conexión específica con la industria de la tecnología de punta.

27 OCDE, 2010

Los programas de capacitación digital privados o sin fines de lucro, conocidos como bootcamps, surgieron con el fin de hacer frente a la escasez de capital humano en el área digital. Los bootcamps no son perfectos; tampoco representan la solución única que hará que dichas habilidades aparezcan de manera instantánea. No obstante, están creando caminos educativos alternativos en las economías más expuestas a los desafíos que plantea la revolución digital.²⁸

En su apremiante necesidad de capital humano con habilidades en programación y con dominio de áreas como la inteligencia artificial (IA) y el análisis de datos, la evidencia indica que las empresas más importantes de todo el mundo están deseosas de trabajar con egresados de los bootcamps.

Adicionalmente, la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT, indica que los bootcamps de programación tienen mucho que ofrecer y podrían compartir sus metodologías educativas con las universidades. Los bootcamps y otras opciones de certificación en línea similares han demostrado que están mejor preparados para responder a las necesidades de la industria en tiempo real.

Estos programas están generando experiencias valiosas en aprendizaje de habilidades digitales, lo que los sistemas educativos tradicionales tienen dificultades para ofrecer; es decir: una capacitación técnica de calidad, adecuada para el mercado y costo-efectiva, que tiene la capacidad de responder a las necesidades de la industria.

Los bootcamps están reescribiendo las reglas tradicionales que hicieron de los trabajos y las habilidades de la tecnología de punta un monopolio para los ingenieros o matemáticos altamente capacitados. Con su crecimiento significativamente rápido, han generado mecanismos de garantía de calidad, lo cual también ha sido facilitado por la ausencia de regulación pública.

Sin embargo, para la permanencia de los buenos resultados de estos programas se debe considerar:

- Asegurar la continuidad del liderazgo del sector privado en los mecanismos de aprendizaje, permitiendo que los emprendedores y la gerencia de pequeñas y medianas entidades, puedan mantenerse actualizados sobre cómo integrar las últimas tecnologías a sus empresas, teniendo en cuenta que todo lo que pueda ser digitalizado será digitalizado.

- Desarrollar sinergias público - privadas que aborden la escasez de talento digital, a través de conexiones entre políticas públicas, como la inclusión social y la diversidad de objetivos, con los bootcamps como proveedores de capacitación privada.
- Identificar las habilidades digitales requeridas dentro de sectores tradicionales, porque quizás el mayor desafío para los profesionales del software será lograr la transición de las industrias existentes con sistemas no digitales hacia la era digital.

c. Habilidades empresariales

Los programadores y desarrolladores de software que deciden emprender un proyecto de negocios normalmente tienen desarrolladas sus habilidades y capacidades para programar y desarrollar software, pero no necesariamente cuentan con habilidades y conocimientos empresariales relativos al manejo de la contabilidad formal, fuentes y estructuras para financiar la empresa, negociación y cierre de contratos, estrategias de comunicación, gestión de recursos humanos y trabajo en equipo, entre otras.

Como consecuencia de diferentes debilidades en estos temas, muchos de los nuevos emprendimientos no logran las rentabilidades que permiten la sostenibilidad del emprendimiento, impidiendo que lleguen al punto de madurez necesario para mantenerse en el mercado y crecer.

En particular destaca las dificultades para lograr una adecuada estructuración financiera debido a los altos niveles y tipos de riesgo a los que los activos de estas empresas se ven expuestos, como su rápida depreciación, ataques cibernéticos, plagio de patentes, entre otros.

Por otro lado, la estructura de recursos humanos en este tipo de empresa suele ser relativamente pequeña comparada con las empresas tradicionales, aunado a que suelen contar con estructuras organizacionales más horizontales que verticales, esto tiene implícito nuevas habilidades en la gestión de recursos humanos que permita desarrollar entidades altamente productivas.

Por ello, será de enorme utilidad que los emprendedores que impulsan las nuevas empresas que surgen bajo el nuevo esquema tecnológico, cuenten con los conocimientos y habilidades empresariales necesarias que junto con el conocimiento tecnológico les permitan generar propuestas de alto valor agregado a la sociedad.

2. Ecosistema del Software: una propuesta para El Salvador

La propuesta para El Salvador consiste en crear un espacio físico que genere identidad y colaboración entre los programadores, que facilite la retroalimentación, herramientas y contactos necesarios para emprendimientos de alto impacto.

Las experiencias de Guadalajara, Buenos Aires y Medellín proponen elementos comunes que conviene sean considerados en la planificación y diseño un Ecosistema de Software en El Salvador:

- Sujetar la propuesta urbanística del Ecosistema del Software a la visión estratégica de ciudad. Las herramientas urbanísticas son una poderosa palanca para configurar un distrito de innovación, adaptado a la situación del mercado inmobiliario y mezclando los usos que harán de la zona un lugar interesante para vivir, trabajar y disfrutar de la cultura y el ocio.
- Ubicar el Ecosistema del Software en zonas de la ciudad con un grado potencial de ser rehabilitadas mediante la inyección de inversión, por lo que generalmente, mejoran la infraestructura pública urbana circundante.
- Conectar la zona del Ecosistema del Software de manera eficiente con diferentes accesos de transporte público e individual: transporte público o automóviles privados, porque el sector tecnología y software es intensivo en uso de capital humano, por lo que implica un flujo considerable de trabajadores durante el día.
- Habilitar la convergencia de empresas, con centros de estudio, centros de capacitación y centros de pensamiento.
- Gestionar la instalación de al menos una gran empresa como "anchor tenants" en el Ecosistema del Software, para generar actividad económica inmediata en el territorio y proporcionar un efecto de imagen indiscutible.
- Otorgar beneficios explícitos y transitorios a las empresas que se alojen en el Ecosistema del Software, como el alquiler subsidiado en el caso de Guadalajara, incentivos fiscales en Buenos Aires o la capacitación/asesoría financiera en Medellín.
- Gestionar el Ecosistema del Software a través de organizaciones independientes al gobierno nacional o local, con quienes trabajan de manera coordinada y en constante comunicación.
- Contar con una comisión especializada que desarrolle una estrategia para buscar y promover el proyecto del Ecosistema del Software con inversionistas extranjeros a través de diferentes sedes alrededor del mundo que pueden ser oficinas propias, embajadas, alianzas con cámaras empresariales o tercerización.

Tabla 1
El Salvador: oferta de formación académica en software y áreas relacionadas

N.	Institución	Oferta Técnicas	Ingenierías y Licenciaturas	Maestrías
1	Institutos de educación media	1. Bachillerato Vocacional Desarrollo de Software 2. Bachillerato Vocacional Infraestructura Tecnológica y Servicios Informáticos		
2	Instituto Técnico Ricaldone	1. Bachillerato Técnico Vocacional Industrial opción Sistemas Informáticos (PILET)* 2. Técnico Superior en Ingeniería en Computación (PILET)		
3	Colegio Santa Cecilia	1. Bachillerato Sistemas Informáticos		
4	Escuela Superior Franciscana Especializada / ÁGAPE	1. Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software		
5	Instituto Tecnológico de Chalatenando (AGAPE)	1. Técnico en Ingeniería de Desarrollo de Software		
6	ITCA FEPADE	1. Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos 2. Técnico en Ingeniería en Redes Informáticas	1. Ingeniería en Desarrollo de Software 2. Ingeniería en Sistemas Informáticos 3. Ingeniería en Redes Informáticas	
7	Universidad Tecnológica	1. Técnico en Ingeniería de Software	1. Licenciatura en Informática 2. Ingeniería en Sistemas y Computación	
8	Universidad de El Salvador		1. Ingeniería en Sistemas Informáticos	1. Maestría en Desarrollo de Software 2. Maestría en Computación 3. Maestría en Informáticas
9	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas		1. Ingeniería Informática	
10	Universidad José Matías Delgado		1. Licenciatura en Ciencias de la Computación	
11	Universidad Don Bosco	1. Técnico en Ingeniería En Computación 2. Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Móviles	1. Ingeniería en Ciencias de la Computación	1. Maestría en Arquitectura de Software 2. Maestría en Seguridad y Gestión de Riesgos Informáticos

12	Universidad Francisco Gavidia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Arquitectura Digital 2. Técnico en Sistemas de Computación 3. Técnico en Animación Digital y Videojuegos 4. Técnico en Diseño Gráfico Web 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Desarrollo de Software 2. Ingeniería en Ciencias de la Computación 3. Licenciatura en Sistemas Informáticos 4. Licenciatura en Animación Digital y Videojuegos 5. Licenciatura en Sistemas de Computación Administrativa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maestría en Informática Aplicada a Redes 2. Maestría en Administración de Negocios con Especialidad en Comercio Electrónico
13	Universidad Modular Abierta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Software 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Licenciatura en Informática 	
14	Universidad Evangélica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Redes y Tecnologías Informáticas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Sistemas Computacionales 2. Ingeniería en Desarrollo de Contenidos Digitales y Robótica Aplicada 	
15	Universidad Politécnica de El Salvador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Sistemas de Computación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Ciencias de la computación 	
16	Universidad Alberto Masferrer	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Desarrollo de Software 2. Técnico en Sistemas de Computación 3. Técnico en Redes de Computación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Licenciatura en Ciencias de la Computación 	
17	Universidad Gerardo Barrios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Ingeniería en Sistemas y Redes Informáticas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Sistemas y Redes Informáticas 	
18	Universidad Católica de El Salvador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Sistemas Informáticos Administrativos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Desarrollo de Software 2. Ingeniería en Sistemas Informáticos 	
19	Universidad Andrés Bello	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Redes Informáticas 2. Técnico en Computación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Licenciatura en Computación 2. Ingeniería en Sistemas y Computación 	
20	Universidad Luterana Salvadoreña	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Licenciatura en Ciencias de la Computación 	
21	Universidad Pedagógica de El Salvador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Sistemas de Computación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Sistemas y Computación 2. Licenciatura en Gerencia Informática 	
22	Universidad de Oriente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnico en Desarrollo de Software 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería en Desarrollo de Software 2. Ingeniería en Sistemas Informáticos 	

Fuente: elaboración propia, 2019. *PILET: Proyecto de Integración Lineal de Educación Técnica

III. Ciudades inteligentes

A. Contexto

B. Ciudades

C. Ciudades inteligentes

D. Retos para las Ciudades Inteligentes

E. Ciudades Inteligentes: casos de éxito

Este tercer capítulo tiene como objetivo realizar un primer acercamiento al concepto de ciudades inteligentes, el cual continúa en constante evolución a partir del desarrollo tecnológico de dispositivos móviles inteligentes, la conectividad a internet, la capacidad de almacenar y analizar grandes volúmenes de datos.

Las ciudades inteligentes se sustentan de la existencia del internet de las cosas -IoT-, robots sociales, Big Data, datos abiertos, computación cognitiva, dispositivos inteligentes, impresión 3D, transportes autónomos y electro movilidad. Estas invenciones o tecnologías tienen un número indeterminado de aplicaciones dentro de los hogares y además son utilizados en los espacios públicos de las grandes urbes, abarcando un amplio abanico de factores y disciplinas como el suministro de agua y energía, saneamiento, gobernanza, arquitectura, turismo, entre otros.

Para finalizar, se describe la experiencia de dos ciudades líderes en este proceso de transición hacia la actual revolución tecnológica, Singapur y Dubái, ambas catalogadas entre las ciudades más inteligentes porque han logrado integrar la tecnología en un nivel superior al que la mayoría de las ciudades, logrando influir en el estilo de vida de sus ciudadanos de manera positiva.

A. Contexto

El documento de ENADE 2019 contiene, en sus primeros capítulos, componentes de una propuesta de AGENDA DIGITAL para El Salvador:

- Hoja de ruta para adoptar 4G-5G-IoT
- Ecosistema del Software
- Smart cities
- Autoridad Digital
- Agenda Digital

En el país existen esfuerzos para la construcción y definición de la AGENDA DIGITAL. Por ejemplo, FUSADES ha realizado consultas con diferentes entidades de la vida nacional y ha definido preliminarmente la temática y las prioridades.

Asimismo, en los últimos tiempos, en el país han surgido diversos emprendedores en el área de innovación, uso de plataformas y desarrollo de software, y se han instalado academias privadas enfocadas en habilidades digitales.

Por otra parte, la Comisión de Economía de la Asamblea Legislativa (i) aprobó en octubre 2019 la Ley de Comercio Electrónico, (ii) está discutiendo dos proyectos de Ley de Protección de Datos Personales, (iii) tiene en agenda la discusión de un proyecto de Ley de Economía Naranja y (iv) un proyecto de Ley de Economía del Conocimiento, y (v) recibió en noviembre 2019 un proyecto de Ley de Inclusión Digital. Mientras, la Comisión de Trabajo de la Asamblea Legislativa tiene un proyecto de Ley de Teletrabajo.

Además, el Gobierno de El Salvador a través de la Secretaria de Innovación, ha elaborado una Agenda Digital que fue presentada a ANEP en octubre 2019, y que según expresó el Secretario de Innovación, está abierta a un proceso de consulta.

La Agenda Digital propuesta por el Gobierno de El Salvador, también será un valioso insumo, y cuenta con cuatro ejes: (i) gobernanza digital, (ii) innovación,

educación y competitividad, (iii) modernización del Estado, e (iv) identidad digital.

Se puede concluir que las agendas de los diferentes actores se están alineando y que en 2020 será posible alcanzar un consenso nacional en un tema que marcará el futuro de la economía mundial, y en el cual El Salvador tiene la valiosa oportunidad de incorporarse con éxito a la economía digital.

En ese sentido, los primeros cinco capítulos del presente documento se constituirían en un insumo para el proceso de elaboración de una AGENDA DIGITAL, a través de un proceso amplio de consulta. ANEP buscará participar en este proceso junto con el resto de actores nacionales, y está en la disposición de presentarla en su evento anual ENADE 2020.

B. Ciudades

Las ciudades son sistemas complejos que requieren de infraestructuras y servicios que faciliten la habitabilidad de muchas personas en un espacio relativamente limitado. Para su sostenibilidad se necesita de la interacción y autorregulación de los elementos que la componen.

Por primera vez en la historia de la humanidad, más de la mitad de la población del planeta - 55%- vive en ciudades¹. Se estima que para 2050 este número incrementará a 70% de la población mundial, el 64% de personas en los países en desarrollo y el 86% en los países desarrollados respectivamente².

En la actualidad, 243 millones de estadounidenses se concentran en el 3% urbano de dicho país. En Tokio y sus alrededores, el área metropolitana más productiva del mundo, viven 35 millones de personas. En el centro de Bombay residen 12 millones de personas, y el tamaño de Shanghái es aproximadamente el mismo. Si estos niveles de concentración ocurren en un planeta que dispone de enormes cantidades de espacio, la conclusión es que preferimos las ciudades. ¿Por qué?

Pese a que en la actualidad es posible recorrer grandes distancias a menor precio y en menor cantidad de tiempo, cada vez más gente vive en las grandes áreas metropolitanas. Se calcula que cada mes se realiza un traslado de cinco millones de personas nuevas a las ciudades de los países en vías de desarrollo³.

Las ciudades han sido motores de innovación desde los tiempos en que Platón y Sócrates discutían en los mercados atenienses. En las calles de Florencia surgió el Renacimiento, y en las de Birmingham la primera revolución industrial. Recorrer estas ciudades, por las aceras que integren la última tecnología disponible o por un sistema de calles antiguas, equivale a estudiar el progreso humano⁴.

En los países más ricos de occidente, las ciudades han sobrevivido al fin de la era industrial y ahora son incluso más prósperas, saludables y atractivas que nunca. En las áreas más pobres del mundo, las ciudades están creciendo a un ritmo enorme porque la densidad urbana ofrece el camino más corto para pasar de la miseria a la prosperidad. A pesar de los avances tecnológicos que han suprimido las distancias, resulta que el mundo no es plano, sino que está pavimentado.

En el caso de Latinoamérica, más del 80 % de la población de la región es urbana, y estas zonas concentran en su mayoría el poder económico, político y administrativo. En la región el proceso de urbanización durante décadas anteriores ha tenido como consecuencia un auge de las metrópolis.

Como parte de las tendencias globales se identifica una doble transición urbana y demográfica, la cual significa para el continente un potencial y un desafío para planificar adecuadamente un desarrollo urbano más sostenible. La urbanización pasada ha ocurrido de forma más bien espontánea, regida por mecanismos de mercado y produciendo territorios urbanos sin planificación o visión de largo plazo⁵.

Estas estructuras han sido y seguirán siendo un elemento fundamental para el desarrollo de la humanidad a lo largo de la historia. Sin embargo, en este tiempo, deben realizar este rol de manera inteligente.

1 ONU, 2016

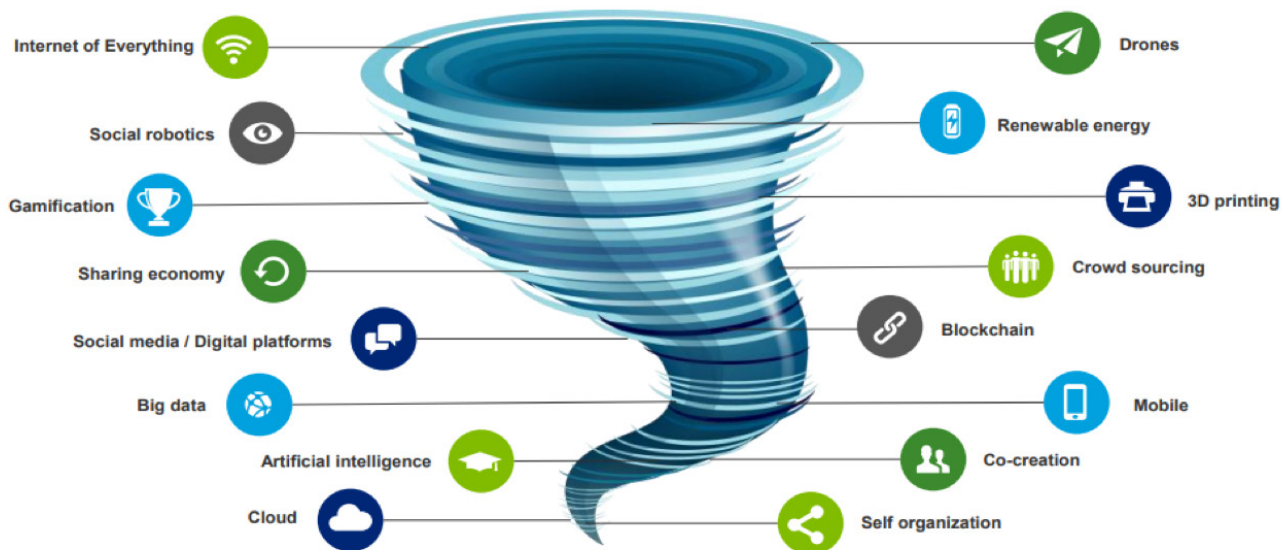
2 ONU, 2016

3 Glaeser, 2011

4 Glaeser, 2011

5 CEPAL, 2017

Figura 1
Tecnología e innovaciones sociales como fuentes de disrupción en Smart cities.



Fuente: Deloitte, 2017

C. Ciudades inteligentes

No existe un único concepto de ciudad inteligente, pero esencialmente se refiere al marco complejo que abarca objetos, máquinas y sistemas conectados que envían datos a la nube donde se gestiona y analiza con inteligencia para ayudar a los ciudadanos y las empresas a tomar mejores decisiones.

Se puede decir que una ciudad es inteligente cuando las inversiones en capital humano e infraestructura que impulsan el crecimiento económico sostenible son fomentadas por el uso de tecnologías disruptivas, a través de la gobernanza participativa y con un manejo racional de los recursos naturales.

La combinación de dispositivos conectados y datos combinados con la infraestructura física y los servicios de una ciudad puede simplificar y mejorar la calidad de vida de los residentes al mismo tiempo que reduce los costos para los gobiernos locales. Estos dispositivos pueden aplicarse a diferentes ámbitos, como distribución de energía, recolección de basura, gestión de tráfico y estacionamiento, incluso la calidad del aire que respiramos.

Para diseñar una ciudad de manera inteligente se necesita de una visión global, solidaria y a largo plazo; así como la voluntad de trabajar y colaborar en un

proyecto común que cubra las necesidades de todos los ciudadanos de manera sostenible.

De la misma manera que no existe un único concepto, tampoco existe un único modelo de ciudad inteligente, cada ciudad debe encontrar su propia manera de ser inteligente. No existen recetas únicas ni soluciones estándar para esta transición. Cada sociedad y cada territorio tienen necesidades y recursos particulares para generar su bienestar.

Las ciudades inteligentes se alimentan de la combinación de las nuevas tecnologías con las innovaciones sociales, que de manera integrada generan el ambiente ideal para la disrupción, la cual es utilizada para proponer soluciones inteligentes a las problemáticas urbanas. Estas soluciones se ven incrementalmente potenciadas por el uso de Big Data⁶.

Dada la flexibilidad y amplitud de la definición para ciudades inteligentes, más que estructurar un concepto rígido sobre el término, interesa conocer los elementos más distintivos que suelen caracterizar a estos espacios urbanos del futuro.

A continuación, se presentan los elementos más determinantes de las ciudades inteligentes:

⁶ Conjuntos de datos o combinaciones de conjuntos de datos cuyo tamaño (volumen), complejidad (variabilidad) y velocidad de crecimiento (velocidad) dificultan su captura, gestión, procesamiento o análisis mediante tecnologías y herramientas convencionales (ORACLE, 2016).

1. Internet de las Cosas

Se refiere al uso masivo de sensores avanzados e inalámbricos para la comunicación con todo tipo de objetos físicos. Esto provocará que en el futuro la gran mayoría de las direcciones IP⁷ del mundo pertenezcan a todo tipo de objetos. El uso a gran escala de la tecnología de sensores crea volúmenes masivos de datos que proporcionan una visión digital detallada del mundo físico.

El uso generalizado de sensores conectados a objetos, espacios y personas habilita innumerables aplicaciones que permiten optimizar el uso de infraestructura y recursos públicos. Algunos ejemplos prácticos de estas aplicaciones son:

- **Aire:** sensores que detectan el nivel de contaminación del aire en áreas urbanas para tomar medidas que protegen la salud de las personas.
- **Energía:** los sensores que controlan el uso de energía se pueden usar para verificar los niveles de eficiencia de la energía y obtener información para predecir y gestionar un punto de equilibrio eficiente entre demanda y oferta.
- **Agua:** los sensores que detectan fugas de agua en la red de distribución, se utilizan para ajustar los programas de mantenimiento con la pérdida real de agua.
- **Residuos:** sensores que detectan en qué medida se llena un contenedor de basura para optimizar las rutas de recolección de basura y para evitar que la basura se deposite en la calle de un contenedor completo.
- **Tráfico:** los sensores detectan la velocidad y la cantidad de vehículos que utilizan las vías públicas para identificar oportunamente puntos de congestión de tráfico y sugerir a los conductores que tomen rutas alternas.
- **Espacios de estacionamiento:** sensores que detectan variaciones en los campos magnéticos generados por el estacionamiento de los automóviles, se utilizan para detectar si un espacio de estacionamiento es gratuito. La información se

usa para guiar personas que buscan un espacio para el automóvil al espacio libre más cercano.

- **Edificios:** sensores que controlan las vibraciones y las condiciones del material en edificios, puentes y los monumentos históricos proporcionan “advertencias tempranas” en caso de daños.
- **Salud:** sensores que miden métricas vitales, como la presión arterial y la frecuencia cardíaca, estos indicadores suelen monitorear pacientes mientras viven sus vidas. Los datos son utilizados para decidir cuándo es necesario una visita al médico y para mejorar la adherencia del paciente a las terapias prescritas.

2. Dispositivos inteligentes

La combinación de todo tipo de dispositivos con sensores inteligentes y comunicación “inalámbrica” crea los denominados objetos inteligentes, con una nueva finalidad que adapta su comportamiento al contexto en el que se encuentra.

La interacción entre diferentes dispositivos inteligentes crea redes complejas que se comunican entre sí con sistemas en la nube. Por ejemplo, NEST Labs es una empresa de domótica⁸ adquirida por Google, la cual produce objetos domésticos comunes, como termostatos que se consideran “inteligentes” por la conexión WIFI y aplicaciones para visualizar datos del sensor y controlar el objeto.

Sin embargo, esta tendencia no se queda en el interior de los hogares, también se traslada a los espacios públicos, integrando dispositivos inteligentes y sensores en las carreteras y parques.

Cisco estima que estas soluciones de servicios digitales combinadas pueden llegar a representar el 18% del valor digital a nivel mundial para 2024. Este valor proviene del uso más eficiente de la energía y agua por parte de los consumidores, menores costos laborales porque los medidores se leen de forma remota, y fuga reducida. Los medidores inteligentes también permiten precios dinámicos.

7 Número que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, tableta, portátil, teléfono inteligente) que utilice el protocolo o (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP

8 Sistemas capaces de automatizar una vivienda o edificación de cualquier tipo, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar

3. Big Data

Es definida como el conjunto de datos demasiado grandes para ser procesados por métodos tradicionales, por lo que demanda gestión de bases de datos y nuevas herramientas de análisis. Las tres características principales son:

- **Volumen:** es demasiado grande para bases de datos tradicionales. En general las grandes bases de datos requieren de un enfoque distribuido con software paralelo que se ejecuta con la ayuda de servidores potentes. Ejemplo de estos conjuntos de datos pueden ser, flujos de clics, datos de ubicación de dispositivos móviles, cámaras de video vigilancia, imágenes médicas, entre otros.
- **Velocidad:** esta característica hace referencia a que los datos cambian rápidamente, por ejemplo, un flujo de transacciones de ventas en línea o datos en tiempo real del comportamiento de los clics en un determinado sitio web.
- **Variedad:** la tercera característica de la Big Data es su contenido altamente heterogéneo, por ejemplo, una combinación de datos estructurados de sistemas empresariales, datos capturados de las redes sociales, datos de sensores, entre otros.

En términos generales, los conjuntos grandes de datos típicamente se ensamblan a partir de múltiples fuentes como los generados internamente por una organización, proporcionados por socios o datos recolectados de internet.

4. Datos abiertos

Los datos abiertos son datos digitales legibles por máquinas, disponibles gratuitamente para que todos puedan usarlos y volverlos a publicar. Entre los objetivos del movimiento “datos abiertos” son similares a los movimientos como “código abierto”.

Los gobiernos toman importantes iniciativas de datos abiertos para impulsar el crecimiento económico. En cuanto a las empresas, la idea es que mejoren la calidad de los servicios existentes y que busquen oportunidades para desarrollar nuevos servicios.

Se prevé que en el futuro las empresas al igual que los gobiernos, tendrán prácticas más generalizadas de apertura de datos, contrario a la práctica actual de mantener los datos de propiedad.

5. Computación Cognitiva

Los sistemas cognitivos combinan el aprendizaje automático con la capacidad de interactuar a través del lenguaje natural y crear información con propósito de grandes cantidades de datos. Estos sistemas interactúan con los humanos a través del lenguaje natural y son capaces de entender preguntas realizadas por humanos, pudiendo solicitar información adicional y haciendo preguntas por sí mismos.

Estos sistemas representan un nuevo nivel de interacción entre las máquinas y los humanos:

- Los sistemas tienen habilidades de aprendizaje y razonamiento, que se asemejan a las capacidades del ser humano y van más allá del cálculo basado en reglas y programas pre-configurados.
- Con estas habilidades los sistemas de computación cognitiva pueden lidiar con la ambigüedad y la incertidumbre.
- Los sistemas son capaces de proporcionar puntajes de confianza, un valor cuantitativo que representa el mérito de una respuesta, lo que ayuda a los usuarios a tomar la mejor decisión posible.
- Tienen la capacidad de procesar grandes cantidades de datos que no pueden ser manejados por humanos.

6. Impresión 3D

Una impresora 3D utiliza un modelo digital para crear un producto físico a través de aditivos. El paradigma tradicional se basa en grandes lotes de productos idénticos. La impresión 3D hace posible crear de manera económica productos únicos o personalizados, además de facilitar la creación rápida de prototipos que son útiles en procesos de investigación.

La impresión 3D representa interesantes oportunidades para la construcción de ciudades inteligentes. Como ejemplo de este potencial, un consorcio de científicos, fabricantes, planificadores públicos crearon el proyecto “Yhnova” para construir el primer conjunto de casas impresas en 3D comercialmente viables en Nantes, Francia.

El proyecto ganó impulso bajo la dirección de la Universidad de Nantes, IUT. La intención era construir viviendas energéticamente eficientes, flexibles y asequibles de manera rentable y en tiempo. El equipo desplegó su tecnología de impresión 3D patentada, 'BatiPrint3D' para fabricar las casas.

Con la nueva tecnología, pudieron crear paredes arqueadas que mejoran la resistencia térmica y la circulación del aire mientras crean un diseño accesible para sillas de ruedas dentro de la casa. Cada casa fue construida de una manera que podía curvarse y proteger los árboles de 100 años que respiraban en la parcela.

Las casas destacan una apariencia única en el exterior, mientras que el interior ofrece todas las comodidades para que una familia viva con seguridad y comodidad.

Otra experiencia ocurrió en Ámsterdam, donde se construyó el primer puente de acero inoxidable del mundo instalado a través de uno de sus canales más antiguos y populares en el centro. El puente fue exhibido en la Dutch Design Week por la compañía holandesa de robótica MX3D.

7. Robots Sociales

Los robots trascienden los entornos industriales a medida que se vuelven más flexibles y adquieren habilidades sociales, por lo que cada vez más aparecerán en nuestro entorno de la vida diaria.

El uso exitoso de robots en entornos industriales no los hace necesariamente relevantes desde la perspectiva de ciudades inteligentes. Sin embargo, hay una serie de innovaciones que hacen a la robótica interesante desde esta perspectiva. El denominador común de estas innovaciones es que les brindan flexibilidad a los robots y los hacen adquirir habilidades sociales adecuándolos para entrar a la vida cotidiana de las personas, con el potencial de ayudar a mejorar su calidad de vida.

Parte de esta adquisición de habilidades cognitivas y sociales por los robots implica utilizar inteligencia artificial y reconocimiento de voz para interactuar con personas a través de la lengua natural, pudiendo reconocer rostros humanos, emociones humanas y también expresar sus propias "emociones".

En general, estos robots sociales o de servicio, están diseñados para operar en el mismo entorno en el que vivimos, para ayudar a humanos realizando tareas que mejoran la calidad de vida de las personas. Esta innovación aún se encuentra en la fase prematura, por lo que queda por explorar todo el potencial que seguramente llevará varios años más de investigación científica.

8. Transportes Autónomos

Los vehículos autónomos son una funcionalidad específica de la robótica, que implica un concepto mucho más amplio que únicamente asistir al conductor como funciona en la actualidad, a través de asistencia para parqueo automatizado; control de crucero adaptativo para regular la velocidad del vehículo para mantener una distancia prudente con otros automóviles.

Los vehículos autónomos están equipados de una gama de sensores de software inteligente, en cualquier momento se puede determinar la posición del vehículo utilizando mapas y la data de los sensores, los cuales también detectan y reconocen objetos como otros vehículos, ciclistas, peatones y objetos inesperados en el camino.

El software utiliza esta información para predecir lo que cada uno de los objetos reconocidos hará a continuación, luego el automóvil determina una velocidad y trayectoria segura, por lo que serán capaces de seguir las reglas de tránsito por ellos mismos y adicionalmente serán capaces de anticiparse a objetos que no los sigan.

Los vehículos autónomos tienen el potencial de reducir la cantidad de víctimas y daños a terceros, reducir los atascos en el tráfico y el tiempo de viaje, así como eliminar la demanda incremental de estacionamiento en las ciudades. En el largo plazo, si esta tecnología se combina con nuevos patrones de uso, se pueden prever automóviles que deambulan constantemente en la ciudad y satisfagan la demanda de transporte con precisión matemática.

Otro elemento fundamental de los vehículos autónomos es que suponen de igual manera una disrupción sobre la fuente de energía utilizada. Esto es conocido como electro movilidad.

Electro movilidad, en una manera más simple, se refiere a la sustitución de gasolina o diésel por electricidad. La electrificación, tanto del transporte público, del transporte de carga y de los vehículos particulares, se está impulsando a nivel internacional con el objetivo de mejorar la calidad del aire y reducir las emisiones para cumplir con las metas en la mitigación del cambio climático.

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía Renovable (2017), los cuatro lineamientos principales para el despliegue de los vehículos eléctricos son:

- La electrificación de los vehículos.
- La provisión del equipamiento suficiente para suministrar la carga de los vehículos.
- La des-carbonización de la generación de energía eléctrica y
- La integración de los vehículos eléctricos a la red eléctrica.

Por ello, masificar la venta y el uso de vehículos eléctricos en el mundo dependerá de la implementación de políticas públicas, regulación e iniciativas que generen y que respondan automáticamente a las necesidades y percepciones de los potenciales compradores y usuarios de estas tecnologías.

9. Drones

Los drones son vehículos aéreos no tripulados que están disponibles desde modelos para el uso recreativo como para integrarse en la cadena de producción y distribución de las empresas. Generalmente suelen tener entre seis y más rotores, hélices grandes y múltiples motores que logran maximizar la carga útil o peso que transportan.

El mercado de drones se ha beneficiado de una serie innovaciones de la electrónica de consumo, como el rápido aumento en la calidad del video de alta definición, el acelerómetro, los giroscopios, entre otros. Adicionalmente, la generación de aplicaciones desde tablets y celulares eliminó la necesidad y costos de diseñar un controlador.

Algunos ejemplos de las aplicaciones de drones especializados son:

- Las compañías de energía pueden utilizar drones para inspeccionar las turbinas eólicas, que alcanzan decenas de metros en el aire, eliminando la necesidad que alguien suba a la estructura.
- Los propietarios de edificios pueden usar drones para inspeccionar sus edificios, especialmente las partes de la construcción difíciles de alcanzar.
- Los propietarios de ganado pueden realizar búsquedas aéreas de animales perdidos o incluso criarlos con la ayuda de drones.
- Las fuerzas policiales y especiales pueden usar drones para completar misiones de búsqueda y rescate, especialmente usando cámaras infrarrojas.
- Los geólogos pueden usar los drones para cartografiar territorios desconocidos.
- Las plataformas petroleras pueden utilizar drones para buscar petróleo.
- Los arqueólogos pueden usar drones para hacer modelos 3D de sitios y patrullar las zonas restringidas en búsqueda de saqueadores.
- Las estaciones de televisión pueden usar drones para filmar imágenes que de otra manera sería difícil obtener.
- Los drones pueden utilizarse para distribuir medicamentos en ausencia de caminos viables.

10. Ciudadanos Inteligentes

Dentro de cada ciudad existe una gran cantidad de información que, aunque está al alcance de todos, resulta difícil de cuantificar y transmitir de un modo fiable, ni siquiera con sensores repartidos por todo el territorio. Esa información es la que pueden transmitir los propios ciudadanos que se convierten en lo que se conoce como *smart citizens* o ciudadanos inteligentes.

Los *smart citizens* son aquellos ciudadanos que interactúan con la ciudad inteligente de distintas formas, como puede ser el reciclaje de residuos, el ahorro de energía o el uso de las nuevas tecnologías. En definitiva, aquellos que por las nuevas tecnologías son capaces de gestionar su propio entorno.

Dentro de este papel, los ciudadanos inteligentes pueden transmitir distintos tipos de informaciones como, por ejemplo:

- Informar a las fuerzas del orden sobre algún delito.
- Informar sobre el mal uso de las infraestructuras públicas de la ciudad.
- Informar sobre accidentes de tráfico.
- Informar sobre el estado del tráfico, posibles atascos o vías en mal estado.
- Facilitar el acceso a datos en tiempo real como la temperatura, los índices de contaminación del aire o los niveles de humedad ambiental.

Por otro lado, la forma en que los ciudadanos del futuro pueden ser considerados inteligentes se relaciona con el consumo eléctrico moderado, con el uso de las infraestructuras de la ciudad, con la toma de decisiones. La colaboración de todos los *smart citizens* es fundamental para hacer de una ciudad una ciudad inteligente.

D. Retos para las ciudades inteligentes

El conjunto de innovaciones descritas representa oportunidades disruptivas para influir y mejorar la calidad de vida de los habitantes en las ciudades del futuro, pero de la misma manera, estos nuevos estilos de vida implican al menos tres retos importantes que deben ser resueltos mediante innovación y un sistema de políticas públicas ágil, flexible y con altos niveles de adaptabilidad:

1. Uno de los retos principales es que las ciudades inteligentes solo pueden existir cuando son capaces de atraer y retener talentos creativos y de alta tecnología. Estas personas son vitales para una renovación continua de la infraestructura económica a través de la creatividad e innovación. Son la base de nuevas iniciativas, nuevas empresas y un clima en el que la innovación puede florecer.

A medida que desaparecen los trabajos tradicionales, las ciudades requieren de talento para ser el catalizador en un proceso que crea

nuevos negocios y empleos. Las mega-ciudades del mundo están compitiendo por este talento desde hace varias décadas, para que a través de él, puedan mantener su status de ciudades referentes en el mundo en materia de modernidad.

2. Otro reto importante es que, aunque las soluciones inteligentes tienen el potencial de conectar a las personas y aumentar la cohesión social, existe el riesgo de que los beneficios de la ciudad inteligente no sean cosechados por todos los grupos de nuestra sociedad igual.

Sobre esto hay tres causas principales.

- Primero, algunos grupos carecen de “inteligencia digital” o de acceso a la tecnología digital, conexiones modernas y equipos digitales.
- Segundo, aumentar el conocimiento de los riesgos, por ejemplo, de enfermarse, debido a los grandes datos emergentes.
- Finalmente, los grupos pueden usar soluciones inteligentes para organizarse y crear “comunidades digitales cerradas”, que pueden convertirse en una amenaza para la cohesión social y la inclusión.

La sostenibilidad y la cohesión social están bajo presión permanente. Queda claro que el gobierno no puede resolver estos problemas por sí solo, cada vez más empresas y colectivos de ciudadanos crean y desarrollan soluciones para resolver los problemas sociales.

3. Por último, relacionado con el campo tecnológico. Uno de los mayores retos a los que se enfrentan las ciudades inteligentes es la interoperabilidad, porque están involucrados muchos sistemas que se relacionan y trabajan conjuntamente.

Por eso se necesita establecer un “lenguaje” común para comunicarse entre ellos. Los proveedores de plataformas de Internet de las Cosas ofrecen diferentes tipos de arquitectura según sus capacidades, en las instalaciones o en nube pública o privada.

Por el momento, los dispositivos se crean con protocolos de comunicación específicos, por lo que los dispositivos, al estar tan especializados para capturar información, son incapaces de compartir la información entre sí, lo que crea cadenas

herméticas para las otras aplicaciones, derivando en un uso segmentario y una limitación para la creación de más valor.

El reto a futuro es que los desarrollos de las plataformas de Internet de las Cosas cuenten con sistemas de conectividad más completos que permitan la trazabilidad de los datos entre todas las plataformas en lenguajes comunes que facilite la comunicación entre los objetos.

E. Ciudades inteligentes: casos de éxito

En la actualidad, aunque todavía no existen ciudades donde todos los sistemas y servicios urbanos están conectados, muchas ciudades se están transformando en inteligentes y sostenibles.

Lo han logrado haciendo uso de las TIC⁹ en aplicaciones directas, por ejemplo, para mejorar la eficiencia energética y la gestión de residuos, mejorar la vivienda y la atención sanitaria, optimizar el flujo y la seguridad del tráfico, detectar la calidad del aire, alertar a la policía de los delitos callejeros y mejorar los sistemas de agua y saneamiento.

Singapur y Dubái constituyen dos ejemplos claros de ello.

1. Singapur

Desde 1956, cuando Singapur ganó la independencia, su economía se ha fortalecido cada vez más, hasta llegar a ocupar las primeras posiciones en el Índice de Competitividad Global o del Índice de Transformación Digital Asiático.

Además, la población ha ido creciendo muchísimo en los últimos años, por lo cual es el segundo país más densamente poblado en el mundo después de Mónaco.

Por esta razón, el gobierno consideró necesario comenzar un cambio radical en la ciudad, de modo que en el futuro Singapur fuera capaz de afrontar los retos procedentes del aumento demográfico, el cambio climático y la pobreza urbana.



Algunas de las apuestas tecnológicas de la ciudad de Singapur son las siguientes:

- **La movilidad inteligente con soluciones aplicadas al problema de congestión vehicular.** Aunque por un lado estas soluciones han requerido de políticas restrictivas para la propiedad de automóviles, también ha hecho uso intensivo de nuevas tecnologías.

Como consecuencia, ha experimentado una explosión de iniciativas basadas en economía compartida para resolver la situación de tráfico, como el primer servicio de automóviles eléctricos compartidos, bicicletas compartidas sin estación, entre otros.

Adicionalmente, para mejorar los servicios de autobús, se utilizan sensores que ayudan a monitorear el servicio y datos GPS para mantener un registro de la velocidad y de cuántas personas hay a bordo.

También, las paradas de autobús van a renovarse con la incorporación de Wi-Fi, mapas interactivos, libros electrónicos y columpios para que los viajes sean un poco más entretenidos.

- **Cuidado de la salud remota.** La asistencia sanitaria es un área fundamental que puede verse beneficiada por la tecnología. Singapur ha desarrollado pruebas con el proyecto Tele-health, que se enfocó en los pacientes con dificultades de movilidad para que tengan el tratamiento que



necesitan sin tener que trasladarse hacia centros hospitalarios y/o consultorios.

La telesalud implica el uso de las telecomunicaciones y tecnologías para brindar atención médica fuera de las instalaciones tradicionales de atención médica. Los efectos de esta tecnología no solo reducen las demandas de instalaciones llenas de personas, sino que también crean ahorros de costos.

Por ejemplo, al reducir el número de visitas de pacientes, se reduce las emisiones relacionadas con los requisitos operativos. Al reducirse la demanda de instalaciones, con el tiempo se reducirá la demanda de materiales de construcción, consumo de energía y agua, así como la generación de desechos sólidos.

- **Singapur virtual.** Actualmente, se encuentra en producción una plataforma conocida como “Virtual Singapore” Singapur virtual. Casi como un Google Maps 3D. Se trata de una réplica exacta de la ciudad, con detalles minuciosos, como el diseño de cada edificio.

Con los datos que se le vayan incorporando, será capaz de controlar el movimiento de cada vehículo, el flujo de energía, la calidad del aire, la densidad de las multitudes y más.

Es una herramienta notable que va a estar abierta y disponible para los investigadores, las empresas y los ciudadanos.

2. Dubái

En su intento de convertirse en la ciudad más inteligente del mundo para el año 2021, Dubái ha diseñado uno de los programas de integración de las TIC más ambiciosos del mundo. En el marco de la Estrategia de Ciudad Inteligente, lanzada en 2014, las autoridades locales se han embarcado en más de 545 iniciativas que están vigentes o en el estado de iniciar su ejecución.

La clave del éxito de la estrategia inteligente de Dubái está en la proliferación de los teléfonos inteligentes. Se estima que en la actualidad 8 de cada 10 emiratíes posee al menos un teléfono inteligente, aunado a que se encuentran entre las ciudades que más consumen datos móviles en el mundo.

Esto se traduce en que los datos generados por cada usuario facilitan a las autoridades a planificar e implementar una variada gama de servicios inteligentes que hagan uso de las TIC, que será beneficioso para todos los sectores económicos.

Adicionalmente, la reciente introducción de Ley de Protección de Datos también ha ayudado a garantizar el intercambio seguro de datos entre el sector público y el privado, de conformidad con las mejores prácticas de convertir los datos anónimos y estandarizados.



Algunos de los elementos que han brindado la categoría de ciudad inteligente a Dubái son:

- **Smart technology aplicada a transporte y medioambiente.** En Dubái se ha puesto en marcha la primera red de IoT basada en LoRa (long range –gran alcance-) en Oriente Medio.

Dentro de los avances tecnológicos aplicados al transporte, destaca el proyecto Hyperloop, que son motos voladoras para policías. La ciudad cuenta con una pequeña flota de hoverbikes para la policía. En 2020 se estrenarán en la ciudad.

Están compuestas por un cuerpo de carbono, 4 rotores, pesan alrededor de 114 kilogramos y se elevan hasta 5 metros. Los hoverbikes serán utilizados para situaciones que requieran primeros auxilios o para llegar a lugares de difícil acceso.

- **Palmeras inteligentes.** La ciudad se ha dotado de palmeras inteligentes, nombre dado a los dispositivos que son instalaciones tecnológicas en forma de árbol, cuyo propósito es facilitar a los habitantes servicios de conectividad y energía.



Las palmeras cuentan con hasta seis funciones diferentes a disposición de los ciudadanos. Acondicionadas con paneles solares, las estaciones pueden proporcionar energía a quien lo necesite, permitiendo cargar los dispositivos al doble de velocidad que estaciones normales de carga.

Adicionalmente, cada estación es capaz de proporcionar un servicio de WI-FI de alta velocidad en un radio de 53 metros, donde hasta 50 personas podrían estar conectadas al mismo tiempo.

También cuentan con un sistema de vigilancia de cámaras de 360 grados. Si alguien se encuentra en peligro podrá presionar el botón de emergencia que tiene a disposición la palmera.

- **Estrategia Blockchain.** En abril de 2018, el Gobierno lanzó la UAE Blockchain Strategy 2021. La estrategia tiene un objetivo general: capitalizar la tecnología de blockchain para transformar el 50% de las transacciones gubernamentales en digitales para 2021; con tres objetivos particulares: (i) eficiencia gubernamental; (ii) creación de industria y (iii) liderazgo internacional.

El Gobierno espera ahorrar con ella US\$3,000 millones en transacciones y documentos procesados de forma rutinaria. Dubái toma las oportunidades que ofrece el blockchain más allá de utilizarla como medio de pago.

La ciudad cuenta con una casa de cambios para las criptomonedas, BitOasis, y están emergiendo numerosos startups y aceleradoras. El blockchain es un marco idóneo para compartir, replicar y actualizar datos en una red que comprende cientos de dispositivos.

Las principales razones para adoptar dichas tecnologías son la capacidad para mantener los datos seguros, visibles y trazables. La forma en la que el blockchain puede optimizar las transacciones, la gestión de la cadena de valor, y la producción en tiempo real son otras de las razones para ser optimistas con esta tecnología.

IV. Autoridad Digital

A. Contexto

B. Antecedentes

C. La experiencia de Paraguay en institucionalidad y marco legal

D. La experiencia de Chile en institucionalidad y marco legal

E. La experiencia de Colombia en institucionalidad y marco legal

F. Una propuesta para El Salvador en institucionalidad y marco legal

G. Ley de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

En este capítulo se presenta la experiencia de Paraguay, Chile y Colombia respecto al marco legal que han adoptado para impulsar la agenda que propicie la economía digital, así como la institucionalidad que han creado para cumplir con esos mismos objetivos.

Basado en esta experiencia, se hace una propuesta de una Autoridad Digital para El Salvador que dicte política en materia de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación, que ejerza funciones de rectoría en materia de firma electrónica, pagos electrónicos, ciberseguridad, y protección de datos personales.

A. Contexto

El documento de ENADE 2019 contiene, en sus primeros capítulos, componentes de una propuesta de AGENDA DIGITAL para El Salvador:

- Hoja de ruta para adoptar 4G-5G-IoT
- Ecosistema del Software
- Smart cities
- Autoridad Digital
- Agenda Digital

En el país existen esfuerzos para la construcción y definición de la AGENDA DIGITAL. Por ejemplo, FUSADES ha realizado consultas con diferentes entidades de la vida nacional y ha definido preliminarmente la temática y las prioridades.

Asimismo, en los últimos tiempos, en el país han surgido diversos emprendedores en el área de innovación, uso de plataformas y desarrollo de software, y se han instalado academias privadas enfocadas en habilidades digitales.

Por otra parte, la Comisión de Economía de la Asamblea Legislativa (i) aprobó en octubre 2019 la Ley de Comercio Electrónico, (ii) está discutiendo dos proyectos de Ley de Protección de Datos Personales, (iii) tiene en agenda la discusión de un proyecto de Ley de Economía Naranja y (iv) un proyecto de Ley de Economía del Conocimiento, y (v) recibió en noviembre 2019 un proyecto de Ley de Inclusión Digital. Mientras, la Comisión de Trabajo de la Asamblea Legislativa tiene un proyecto de Ley de Teletrabajo.

Además, el Gobierno de El Salvador a través de la Secretaria de Innovación, ha elaborado una Agenda Digital que fue presentada a ANEP en octubre 2019, y que según expresó el Secretario de Innovación, está abierta a un proceso de consulta.

La Agenda Digital propuesta por el Gobierno de El Salvador, también será un valioso insumo, y cuenta con cuatro ejes: (i) gobernanza digital, (ii) innovación, educación y competitividad, (iii) modernización del Estado, e (iv) identidad digital.

Se puede concluir que las agendas de los diferentes actores se están alineando y que en 2020 será posible alcanzar un consenso nacional en un tema que marcará el futuro de la economía mundial, y en el cual El Salvador tiene la valiosa oportunidad de incorporarse con éxito a la economía digital.

En ese sentido, los primeros cinco capítulos del presente documento se constituirían en un insumo para el proceso de elaboración de una AGENDA DIGITAL, a través de un proceso amplio de consulta. ANEP buscará participar en este proceso junto con el resto de actores nacionales, y está en la disposición de presentarla en su evento anual ENADE 2020.

B. Antecedentes

Durante los últimos años, diferentes países han creado y adoptado marcos legales que tienen como objetivo regular las diversas materias de las Telecomunicaciones y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como consecuencia de la rápida evolución de las actividades productivas y personales en dicho sector.

En El Salvador, la primera iniciativa legislativa en la materia surge con la aprobación en 2015 de la Ley de Firma Electrónica, y posteriormente, con la aprobación en 2019 de la Ley de Comercio Electrónico. Asimismo, actualmente existen iniciativas en la Asamblea Legislativa que regularían la protección de datos personales y el teletrabajo, que promoverían la economía del conocimiento y la economía naranja. También se esperan proyectos legales en materia de ciberseguridad, pagos electrónicos y facturas electrónicas.

En la medida que estos cuerpos normativos de la agenda digital se programen, discutan y aprueben por parte de la Asamblea Legislativa, podrían surgir problemas de gobernabilidad entre las diferentes entidades públicas que tengan competencias en la temática.

Para prevenir, en este documento se presenta una propuesta para discusión: crear una sola entidad pública rectora especializada en competencias en materia de supervisión y sanción; con el fin de brindar orden y seguridad jurídica a todos los participantes.

La seguridad jurídica también se entiende en el sentido de quienes tengan calidad de sujetos obligados o la calidad de sujetos objeto de tutela en las leyes respectivas, tendrán la certeza que sus asuntos serán resueltos por una autoridad administrativa independiente, que además cuenta con la capacidad técnica en materia digital y sobre el caso de que se trate.

C. La experiencia de Paraguay en institucionalidad y marco legal

1. Marco legal digital:

- Ley N° 4017 reconoce la validez jurídica de la firma electrónica, la firma digital, los mensajes de datos, el expediente electrónico y regula la utilización de estos, las empresas certificadoras, su habilitación y la prestación de los servicios de certificación.¹
- Ley N° 1682 reconoce que toda persona tiene derecho a recolectar, almacenar y procesar datos personales para uso estrictamente privado.²
- Ley N° 4868 de Comercio Electrónico, tiene por objeto regular el comercio y la contratación realizados a través de medios electrónicos o tecnológicamente equivalentes.³
- Ley 642-95 Ley General de Telecomunicaciones, que declara de dominio público la emisión y la propagación de las señales de comunicación electromagnéticas.⁴

1 Poder Legislativo de Paraguay. (2011). LEY N° 4.017. 2019, de Red Iberoamericana Sitio web: <http://www.redipd.org/legislacion/paraguay-ides-idphp.php>

2 Poder Legislativo de Paraguay. (2001). LEY N° 1682. 2019, de Red Iberoamericana Sitio web: <http://www.redipd.org/legislacion/paraguay-ides-idphp.php>

3 Poder Legislativo Paraguayo. (2014). Ley N° 4868 de Comercio Electrónico. 2019, de LEX-PY | Legislación paraguaya Sitio web: <https://lexpy.blogspot.com/2014/10/ley-n-4868-de-comercio-electronico.html>

4 Poder Legislativo Paraguayo. (1995). LEY N° 642/95 DE TELECOMUNICACIONES. 2019, de Comisión Nacional de Telecomunicaciones, PY Sitio web: https://www.conatel.gov.py/images/iprincipal/LEY%20642/Ley_N_642-95.pdf

- Ley N° 4989, que proporciona el marco general para formular las políticas públicas que regirán al sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el sector público, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, calidad de servicio y la promoción del desarrollo de estas tecnologías y el uso eficiente de las redes informáticas.⁵

2. Institucionalidad

En 2018 el Gobierno de Paraguay creó el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación como la entidad técnica y rectora de las TIC en el sector público y de la comunicación del Poder Ejecutivo del Estado.

Este Ministerio se encarga de *“diseñar e implementar políticas públicas que promuevan y faciliten la conectividad, la inclusión, la innovación tecnológica y la economía digital; así como aquellas que involucren la creación y difusión de contenido relevante y plural desde los medios estatales, generando un proceso amplio de inclusión social desde la comunicación pública, transparencia en la gestión y promoción de la cultura y la identidad.”*⁶

Además, busca proveer a la población servicio de internet y servicios electrónicos de parte del Estado para sus usuarios; desarrollar un gobierno digital para aumentar la eficiencia de sus operaciones estatales; y crear una economía digital que impulse y dinamice la actividad económica, haciendo al país más competitivo.

D. La experiencia de Chile en institucionalidad y marco legal

1. Marco legal digital⁷

- Ley 20766 sobre Procedimiento de Toma de Razón y Registro Electrónicos, según la cual la toma de razón y el registro podrán realizarse a través de técnicas, medios y procedimientos que consideren el empleo de documentos y firmas electrónicas, y una vez efectuado el trámite de toma de razón o registro electrónico mediante el uso de firma electrónica, el servicio deberá mantener archivados en soporte papel los documentos o certificados oficiales que fueron digitalizados para estos efectos, pudiendo mantenerlos exclusivamente en soporte digital cuando éstos se ajusten a la normativa vigente sobre digitalización de documentos.
- Ley 19799 Sobre documentos electrónicos firma electrónica y servicios de certificación de dicha firma. Regula los documentos electrónicos y sus efectos legales, la utilización en ellos de firma electrónica, la prestación de servicios de certificación de estas firmas y el procedimiento de acreditación al que podrán sujetarse los prestadores de dicho servicio de certificación, con el objeto de garantizar la seguridad en su uso.
- Ley 19628 sobre protección de la vida privada. Regula el tratamiento de los datos de carácter personal en registros o bancos de datos por organismos públicos o por particulares se sujetará a las disposiciones de esta ley, con excepción del que se efectúe en ejercicio de las libertades de emitir opinión y de informar.
- Ley 19496 sobre normas sobre protección de los derechos de los consumidores. Tiene por objeto normar las relaciones entre proveedores y consumidores, establecer las infracciones en perjuicio del consumidor y señalar el procedimiento aplicable en estas materias.

5 Poder Legislativo Paraguay. (2013). Ley N° 4989. 2019, de Secretaría Nacional de las Tecnologías de la Información y Comunicación Sitio web: https://www.senatics.gov.py/application/files/2414/5200/6345/ley_4989_senatics.pdf

6 Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación. (2019). Misión y Visión. 2019, de Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación Sitio web: <https://www.mitic.gov.py/institucional/mision-y-vision>

7 MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. (2019). Leyes por tema - Gobierno electrónico. 2019, de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile Sitio web: https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?_grupo_aporte=&sub=804&agr=2&comp=

- Ley de Propiedad Intelectual que protege los derechos que por el solo hecho de la creación de la obra adquieren los autores de obras de la inteligencia en los dominios literarios, artísticos y científicos, cualquiera que sea su forma de expresión, y los derechos conexos que ella determina.
- Ley 19223 tipifica y establece la sanción para figuras penales relativas a la informática, tales como la destrucción de tratamientos de sistemas de información.⁸

2. Institucionalidad

El Gobierno de Chile está llevando a cabo la Agenda Digital 2020 con la ayuda de las Naciones Unidas. Para esto se conformó un equipo de trabajo integrado por representantes de los tres ministerios directamente relacionados con las políticas de desarrollo digital del país: la Secretaría General de la Presidencia, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Conjuntamente participó el Ministerio de Hacienda, por la validación de los aspectos presupuestarios.

Se creó el “Consejo Público Privado de Desarrollo Digital” con representantes de instituciones públicas, sector privado, la academia y la sociedad civil.

El Consejo se dedica a trabajar en planes concretos, participativos, medibles y contables que tengan por objeto fomentar la economía digital, haciendo esfuerzos para impulsar iniciativas en innovación digital por parte del sector privado, capacitación de recursos humanos especializados, infraestructura y conectividad, así como apoyar al gobierno digital⁹.

En ese marco se crearon 8 mesas temáticas donde participaron más de 100 actores, con representantes de las 15 regiones, totalizando más de 100 horas de trabajo, que dieron como resultado una lista de medidas para integrar la Agenda Digital.¹⁰

8 Ministerio de Justicia de Chile. (1993). Ley 19223. 2019, de Red Iberoamericana Sitio web: <http://www.redipd.org/legislacion/chile-ides-idphp.php>

9 Gobierno de Chile. (2014). Conforman Consejo Público Privado de Desarrollo Digital. 2019, de Gobierno de Chile Sitio web: <https://www.gob.cl/noticias/confor-man-consejo-publico-privado-de-desarrollo-digital/>

10 Gobierno de Chile. (2004). Agenda Digital 2020, Chile. 2019, de Agenda Digital 2020 - Chile Sitio web: <http://www.agendadigital.gob.cl/#/agenda/como#top-page>

E. La experiencia de Colombia en institucionalidad y marco legal

1. Marco legal digital¹¹

- Ley No 527 que regula las obligaciones contraídas por el Estado colombiano en virtud de Convenios o Tratados internacionales y las advertencias escritas que por disposición legal deban ir necesariamente impresas en cierto tipo de productos en razón al riesgo que implica su comercialización, uso o consumo.

Esta ley, da significado a términos regulados como mensajes de datos, comercio electrónico, firma digital, entidad de certificación, intercambio electrónico de datos y sistema de información.

- Ley 1978 de 2019 que tiene por objeto alinear los incentivos de los agentes y autoridades del sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), aumentar su certidumbre jurídica, simplificar y modernizar el marco institucional del sector, focalizar las inversiones para el cierre efectivo de la brecha digital y potenciar la vinculación del sector privado en el desarrollo de los proyectos asociados.
- Ley 1928 de 2018 por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Ciber delincuencia”, adoptado el 23 de noviembre de 2001, en Budapest.
- Ley 1887 de 2018 que tiene por objeto fomentar la producción del blog y otros contenidos creativos digitales a través de las diferentes plataformas tecnológicas. Esta ley define los términos de blog, vlog, bloguero, vloguero, contenido creativo digital y al creador de contenidos creativos digitales para proteger la libre expresión.
- Ley 1680 de 2013 que busca es garantizar el acceso autónomo e independiente de las personas ciegas y con baja visión a la información, a las comunicaciones, al conocimiento, y a las tecnologías de la información y la comunicación, para hacer efectiva su inclusión y plena participación en la sociedad.

11 Legislación Nacional de Colombia. (2019). Leyes. 2019, de MinTic Sitio web: <https://www.mintic.gov.co/porta1/604/w3-propertyvalue-594.html>

- Ley 1672 de 2013 que brinda los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional. Los RAEE son residuos de manejo diferenciado que deben gestionarse de acuerdo con las directrices que para el efecto establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

2. Institucionalidad

Colombia cuenta con un Ministerio de las TIC, que está a cargo de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Asimismo, el Ministerio de las TIC, el Ministerio de Trabajo y la Corporación Colombia Digital han trabajado en conjunto para impulsar y promover el teletrabajo definido en el artículo 2 de la ley 1221 como:

“Una forma de organización laboral, que consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y comunicación -TIC- para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo”.¹²

El compromiso de Colombia en promover e impulsar la digitalización y la innovación tecnológica en el gobierno, mercado y en la sociedad civil en general, hace palpable la estructura formal originada desde una base legal y ministerial, así como en los proyectos en los que ha trabajado y avanzado en esta nueva era digital.

F. Una propuesta para El Salvador en institucionalidad y marco legal

En El Salvador se encuentra en proceso la creación de un nuevo marco normativo en materia digital. En este contexto se propone crear una entidad que dicte política en materia de telecomunicaciones y tecnologías de la información y la comunicación, descentralizada, de derecho público con personalidad jurídica y patrimonio propio, con autonomía administrativa, presupuestaria, funcional, técnica y de gestión especializada, para el ejercicio de las competencias.

La autoridad se encargará de:

- Ser el encargado de elaborar la Política de Telecomunicaciones en la cual se incluye toda transmisión y recepción de señales de cualquier naturaleza, típicamente electromagnéticas, que contienen entre otros datos, sonidos e imágenes, incluye cualquier tipo de información que se desea comunicar a distancia, incluyendo difusión, radiodifusión, telefonía fija o móvil e internet fijo o móvil y que constituyen un factor social y económico de gran impacto, adquiriendo importancia en la globalización y la sociedad de la información y del conocimiento.
- Ser el encargado de elaborar la Política de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que engloba el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes, que contribuyen a la mejora de la calidad, el crecimiento económico del país hacia la sociedad de la información y el conocimiento.
- Elaborar el Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Promover y desarrollar innovación en el ámbito tecnológico y económico a nivel digital.
- Garantizar la transparencia en la gestión de dichas tecnologías por parte del Estado.
- Ser el ente rector en materia de firma electrónica, pagos electrónicos, ciberseguridad, y protección de datos personales.

¹² Gobierno Nacional de Colombia, Ministerio de Tecnología de la Información y Comunicación, Vive Digital Colombia, Ministerio de Trabajo de Colombia, Colombia Digital. (2019). LIBRO BLANCO: EL ABC DEL TELETRABAJO EN COLOMBIA. 2019, de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Sitio web: <https://biblioguias.cepal.org/TIC/agendasdigitales>

Asimismo, tendrá como objetivo promover en la población el uso de los servicios electrónicos a través de la utilización del Internet, para la realización de trámites estatales que permitan desarrollar un gobierno digital, agilizando la respuesta y resolución de peticiones de la población por parte de la administración pública, lo que permitiría impulsar y dinamizar la actividad económica del país por medio del comercio electrónico.

La Autoridad Digital tendrá facultades de fomento y promoción de la investigación y el desarrollo de las Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación por medio de un plan y política estatal en la cual esté involucrados tanto el sector público como el privado, con la finalidad de que dichas tecnologías sean aplicables a nivel educativo, económico, cultural y social, permitiendo dinamizar la actividad económica y productiva del país.

Las políticas y procedimientos establecidos por esta autoridad serán de acceso público y deben permitir la participación del sector privado, garantizando su transparencia.

La Autoridad Digital deberá ser el ente rector en materia de protección de datos, cuando se utilicen servicios electrónicos, así como de la confiabilidad de la información obtenida de dicho trámite, mediante la utilización de la infraestructura informática y de la implementación de protocolos de seguridad necesarios, así como la promoción de la utilización de la firma electrónica para dicha finalidad, según las leyes respectivas.

El Estado por medio de la Autoridad Digital deberá garantizar la libre adopción de tecnologías informáticas a todos los ciudadanos, entidades públicas y privadas que permitan garantizar la eficiente prestación de servicios electrónicos y su sostenibilidad a largo plazo, mediante el desarrollo de mejores sistemas informáticos y de nueva y moderna infraestructura de telecomunicaciones.

Con la finalidad de garantizar la prestación de servicios electrónicos de manera eficiente y sostenible, y proveer seguridad jurídica a dichos servicios, la Autoridad Digital deberá promover la adopción de toda la normativa contenida en materia de agenda digital; para ello elaborará proyectos de ley en la materia y acompañará técnicamente al gobierno para implementar las políticas y mecanismos necesarios para su eficaz cumplimiento por parte de todos los ciudadanos, entes públicos y privados.

G. Ley de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

DECRETO No. ____.-

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR.

CONSIDERANDO:

- I. Que el artículo 101 de la Constitución establece que el orden económico debe responder esencialmente a principios de justicia social, tendientes a asegurar a todos los habitantes del país una existencia digna del ser humano.
- II. Que en relación al orden económico la Sala de lo Constitucional de la Corte Suprema de Justicia ha interpretado que la intención del Constituyente de 1983 fue que el legislador ordinario proveyera los cuerpos normativos necesarios para fomentar el desarrollo económico y evitar la existencia de las prácticas contrarias al mismo.
- III. Que en El Salvador en los últimos años se ha identificado la creación de nueva legislación que regulan desde diferentes materias el uso de las Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- IV. Que es necesario que estos cuerpos normativos deleguen y centralicen en una sola autoridad digital especializada las competencias en materia de supervisión y sanciones; con el fin de brindar seguridad jurídica en relación a quién acudir cuando existe incumplimiento o vulneración.
- V. Que El Salvador debe trabajar en una hoja de ruta en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones a través de la elaboración de políticas públicas por parte de una entidad especializada.

POR TANTO,

En uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa de los Diputados ____

DECRETA:

LEY DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

TITULO I

DISPOSICIONES PRELIMINARES

CAPÍTULO ÚNICO

ASPECTOS GENERALES

Objeto

Art. 1.- La presente ley tiene como objeto regular la coordinación de las actuaciones de la Administración Pública en materia de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación; regular la elaboración y divulgación de la Política Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación, su respectivo plan, así como establecer la rectoría en materia de firma electrónica, pagos electrónicos, ciberseguridad, y protección de datos personales.

Sujetos obligados

Art. 2.- La presente Ley será aplicable al Órgano Ejecutivo y sus dependencias, a las entidades autónomas y demás entidades públicas, aun cuando su Ley de creación se califique de carácter especial; y a las municipalidades.

Ámbito de aplicación

Art. 3.- La presente Ley será aplicable a los sujetos obligados en su deber de cumplir la Política Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación y ejecutar el respectivo plan. Además, su aplicación se extiende quienes se determinen como sujetos obligados del cumplimiento de las obligaciones que deriven del uso de firma electrónica, pagos electrónicos, ciberseguridad, y protección de datos personales.

TÍTULO II

DE LA AUTORIDAD DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

CAPÍTULO I

CREACIÓN Y COMPETENCIAS

Creación

Art. 4.- Créase la Autoridad Digital, como un organismo colegiado, que coordinará las actuaciones de la Administración Pública en materia de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación y será el ente rector en materia de firma electrónica, pagos electrónicos, ciberseguridad, y protección de datos personales.

Órgano rector

Art. 5.- Las competencias que esta ley señala a la Autoridad Digital serán ejercidas por una Junta Directiva que será la máxima autoridad. La misma estará integrada de la siguiente forma:

- a. Un Director Propietario nombrado por el Presidente de la República;
- b. Un Director Propietario nombrado por la Asociación más representativa de empleadores ante la Organización Internacional del Trabajo, según el ordenamiento interno de la referida entidad;
- c. Un Director Propietario electo por la Asociación de Universidades Privadas de El Salvador;
- d. Un Director Propietario electo por la Asociación más representativa en materia de derecho de tecnología;
- e. Un Director Propietario nombrado por la Corte Suprema de Justicia.

Los directores durarán en sus cargos siete años, pudiendo ser reelectos por un período adicional y continuarán en el desempeño de su cargo, aun cuando haya concluido el período para el que fueron nombrados, mientras no se elija a los nuevos funcionarios.

El Presidente y Vicepresidente serán electos por los miembros de la Junta Directiva en la primera reunión ordinaria que sostengan, por mayoría simple de votos. Será obligación que todos los miembros de la Junta Directiva estén presentes al momento de la elección.

Si no estuvieran presentes todos los miembros de la Junta Directiva, se realizará una segunda convocatoria, cuya sesión se celebrará con al menos tres de los directores.

Los directores suplentes serán electos de la misma manera que los propietarios y deberán terminar el período para el que los propietarios fueron electos en los casos de muerte, renuncia o remoción.

El reglamento respectivo desarrollará la elección de los directores de los literales c) y d).

Sesiones

Art. 6.- La Junta Directiva se reunirá al menos dos veces al mes o cuando las circunstancias lo hagan necesario, para el eficaz cumplimiento de sus funciones. También podrá reunirse por iniciativa del Director Ejecutivo o a solicitud de dos o más de sus directores.

Toda sesión se celebrará en el lugar y forma que se determine en la convocatoria, la cual deberá comunicarse a los directores con no menos de cuarenta y ocho horas de anticipación al día y hora de la sesión de que se trate, excepto en casos de urgente necesidad.

La Junta Directiva podrá sesionar sin previa convocatoria siempre y cuando todos sus directores se encontraran presentes y decidieren unánimemente celebrar sesión.

El quórum para que la Junta Directiva pueda sesionar válidamente se formará por tres de sus Directores propietarios o en su defecto los suplentes. Cada uno de los directores propietarios de la Junta Directiva o quien haga sus veces, tendrá derecho a un voto.

Resoluciones

Art. 7.- Las resoluciones se adoptarán por mayoría simple de la Junta Directiva. El Director que se oponga a la decisión, razonará su voto. En el caso que la Junta Directiva sesione únicamente con tres directores, para tomar decisiones se requerirá unanimidad. En caso de empate, el Presidente o quien haga sus veces, tendrá voto doble.

Atribuciones

Art. 8.-La Autoridad tendrá las siguientes atribuciones:

- a. Elaborar y divulgar la Política Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación;
- b. Definir, aprobar y coordinar los planes, proyectos, programas y en general la agenda de los sujetos obligados en materia de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación;
- c. Promover, conocer y atender de forma colegiada y efectiva las demandas de modernización de los sujetos obligados en las materias vinculadas a las Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación;
- d. Impulsar desde el sector público la transición del país a una sociedad y economía basada en las Telecomunicaciones y las Tecnologías de la Información y la Comunicación;
- e. Proponer la creación, desarrollo y adecuación de la legislación vigente y otras que considere necesario en materia de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación;
- f. Facilitar y promover el uso de las Telecomunicaciones y las Tecnologías de la Información y de la Comunicación de los diferentes sectores económicos del país y buscar el acceso oportuno para todos los ciudadanos mediante la aplicación de redes informáticas de cobertura nacional para potenciar la investigación, innovación y desarrollo del talento humano;
- g. Desarrollar estrategias de difusión de información producida por las entidades de la Administración Pública de manera ágil y oportuna, garantizando la transparencia y confiabilidad de la información a través de la infraestructura tecnológica gubernamental, velando cumplimiento a toda la normativa contenida en la agenda digital de país;
- h. Atender a las consultas en materia digital que los sujetos obligados le realicen;
- i. Elaborar y supervisar las políticas para el desarrollo y utilización del comercio electrónico, firma electrónica, pagos electrónicos, ciberseguridad, protección de datos personales, telecomunicaciones y otros componentes de la agenda digital;

- j. Ser el ente rector en materia de protección de datos personales y supervisar el cumplimiento de la ley en la materia;
- k. Todas las demás atribuciones que otorgue la Ley de Firma Electrónica a la Unidad de Firma Electrónica del Ministerio de Economía.

Dirección Ejecutiva

Art. 9.- La operación administrativa, económica y financiera de la Autoridad Digital estará a cargo de una Dirección Ejecutiva, que será nombrada por la Junta Directiva.

El Director Ejecutivo será el máximo funcionario ejecutivo de la Autoridad, será el responsable técnico y administrativo del desempeño de la Autoridad y el jefe de su personal, y podrá ejercer la representación legal previa delegación por parte del Presidente de la Autoridad con autorización de la Junta Directiva.

El titular de dicha Dirección, estará contratado a tiempo completo, su cargo será incompatible con cualesquiera otro cargo remunerado y con el ejercicio de su profesión, estará subordinado a la Junta Directiva de la Autoridad y tendrá funciones como Secretario de la misma, con voz pero sin voto.

Competencias del Director Ejecutivo

Art. 10.- El cargo de Director Ejecutivo, será desempeñado a tiempo completo en las oficinas principales de la Autoridad y ejercerá las siguientes atribuciones:

- a. Cumplir con los acuerdos e instrucciones de la Junta Directiva y realizar los actos y funciones que ésta le delegue en el ejercicio de sus atribuciones;
- b. Preparar el proyecto de presupuesto de la Autoridad para su correspondiente aprobación, así como preparar las modificaciones que se requieran;
- c. Proponer a la Junta Directiva la organización interna de la Autoridad y sus modificaciones, sin exceder los límites que esta Ley otorga;
- d. Dirigir administrativamente a la Autoridad, sujetándose a los acuerdos e instrucciones que al efecto adopte la Junta Directiva;

- e. Asistir en calidad de Director Ejecutivo, sin derecho a voto, a las sesiones de la Junta Directiva y adoptar las providencias y medidas que requiera su funcionamiento;
- f. Informar a la Junta Directiva respecto a los resultados de gestión de la Autoridad, conforme a las directrices establecidas por la misma;
- g. Nombrar, ascender, sancionar, remover y conceder licencias al personal de conformidad con las normas legales y reglamentarias;
- h. Brindar apoyo técnico a la Junta Directiva para el cumplimiento de lo establecido en el artículo 8 de la presente Ley;
- i. Notificar a las entidades mencionadas en el artículo 5 de los nombramientos de Directores que estén próximas a vencer. Esta notificación deberá realizarse tres meses previos al vencimiento;
- j. Cualesquiera otras que le señale la Junta Directiva, esta Ley y el reglamento interno respectivo.

Personal administrativo

Art. 11.- La Autoridad contará con el personal idóneo para desarrollar sus competencias, conforme a lo previsto en ésta Ley. Dicho personal deberá ser seleccionado con base a perfiles previamente definidos por la Junta Directiva y por medio de procedimientos públicos y competitivos, los cuales deberán quedar documentados.

Comités técnicos de apoyo

Art. 12.- Para brindar apoyo en el ejercicio de las facultades establecidas en la presente ley, la Autoridad podrá ordenar la conformación de comités técnicos de apoyo según la materia que se requiera.

La Autoridad incluirá en la conformación de los comités a dos miembros provenientes del sector privado y un representante de la cartera de Estado involucrada en la ejecución de Plan y el impulso de la Política.

Dichos comités tendrán un carácter técnico, consultivo y propositivo, una duración definida y no podrán ejercer atribuciones mas allá que las contempladas en esta ley y el reglamento respectivo.

El Reglamento de la presente ley desarrollará el monto y forma de retribución a los miembros de los comités.

Requisitos

Art. 13.- Para ser parte de la Junta Directiva y Director Ejecutivo, se requiere cumplir con los requisitos siguientes:

- a. Ser salvadoreño;
- b. Ser mayor de treinta años de edad;
- c. Ser de reconocida honorabilidad y acreditar especialidad, experiencia profesional, competencia notoria e idoneidad en las materias relacionadas a sus atribuciones;
- d. Poseer título universitario en las materias relacionadas con telecomunicaciones y las tecnologías de la información y comunicación. Para el caso del Director nombrado de acuerdo con el literal e) del artículo 5, ser abogado de la República y especialista en Derecho Administrativo;
- e. Estar en el goce de los derechos ciudadanos y haberlo estado en los diez años anteriores al nombramiento de su cargo; y,
- f. Estar solvente en la Corte de Cuentas de la República, la Procuraduría General de la República, la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, la Fiscalía General de la República, la Hacienda Pública y el Tribunal de Ética Gubernamental. En caso de profesiones regladas, no haber recibido condena por el organismo de vigilancia de la profesión en los últimos diez años.

Inhabilidades

Art. 14.- Son inhábiles para ser parte de la Junta Directiva y Director Ejecutivo:

- a. Los dirigentes de organizaciones de carácter político;
- b. El Presidente y Vicepresidente de la República, los Designados a la Presidencia, los Ministros y Viceministros de Estado, los funcionarios diplomáticos y consulares y en general los Directores del Gabinete de Gobierno, titulares de instituciones autónomas, y Directores de concejos municipales;
- c. El cónyuge o parientes, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de los funcionarios mencionados en el literal anterior;

- d. Los declarados en concurso o quiebra que no hubieren sido rehabilitados; y,
- e. Los que, por cualquier causa, sean legalmente incapaces.

Impedimentos

Art. 15.- Los Directivos y el Director Ejecutivo deberán abstenerse de conocer asuntos cuando exista algún motivo de abstención o recusación establecido en la Ley de Procedimientos Administrativos, según sea aplicable.

Causas de Remoción

Art. 16.- Los Directivos y el Director Ejecutivo solo podrán ser removidos de sus cargos por las causas siguientes:

- a. Dejar de cumplir los requisitos de su nombramiento;
- b. Incompatibilidad o conflicto de interés sobrevenidos en el ejercicio del cargo;
- c. Incumplimiento comprobado de las obligaciones y funciones inherentes al cargo;
- d. Prevalerse del cargo para ejercer influencias indebidas;
- e. Haber sido condenado judicialmente por delitos dolosos;
- f. Haber perdido o sido suspendido en sus derechos de ciudadano; y,
- g. Incapacidad física o mental que le imposibilite para el ejercicio del cargo.

Corresponderá a la Junta Directiva tramitar y decidir sobre la remoción de los Directores de la misma, en cuyo caso el director en proceso de remoción deberá abstener de participar de las sesiones, debiendo asistir su suplente.

TÍTULO III

RÉGIMEN ECONÓMICO

CAPÍTULO I

RÉGIMEN ECONÓMICO

Patrimonio

Art. 17.- El patrimonio de la Autoridad, estará constituido por:

- a. Los recursos que el Estado le transfiera para el inicio de sus operaciones;
- b. Las transferencias de recursos, que anualmente se determinen en su Presupuesto;
- c. Aportes extraordinarios que por cualquier concepto le otorgue el Estado;
- d. Herencias, legados y donaciones nacionales o extranjeras destinadas a la consecución de los objetivos del Consejo;
- e. Los intereses que produzcan la colocación de sus recursos en el sistema financiero;
- f. Los bienes muebles, inmuebles y valores adquiridos al inicio de sus funciones o durante su operación.

El presupuesto será anual, debiéndose liquidar anualmente.

Presentación del presupuesto

Art. 18.- La Junta Directiva presentará su presupuesto y régimen de salarios al Ministerio de Hacienda, de acuerdo con sus necesidades y objetivos, para que el Ministerio de Hacienda lo incorpore al Proyecto del Presupuesto y lo someta a la aprobación del Órgano Legislativo.

El presupuesto deberá contemplar los gastos de funcionamiento y de inversión del período fiscal al que corresponde.

Fiscalización

Art. 19.- La fiscalización del presupuesto a que se refiere la presente Ley, será ejercida por la Corte de Cuentas de la República, de acuerdo con los procedimientos establecidos en su Ley Orgánica.

TÍTULO IV

DISPOSICIONES FINALES

Nombramiento de Junta Directiva

Art. 20.- La Junta Directiva de la Autoridad Digital deberá estar nombrada, conformada, juramentada y entrará en funciones a más tardar noventa días después de la entrada en vigencia del presente Decreto.

Con la finalidad de lograr escalonamiento en la sustitución de los Directores, para la elección de la primera Junta Directiva se seguirán las siguientes reglas:

- a. El Director propietario electo y nombrado por el Presidente de la República ejercerá sus funciones para un período de tres años;
- b. El Director propietario electo por la Asociación más representativa de los empleadores ante la Organización Internacional del Trabajo ejercerá sus funciones para un período de cuatro años;
- c. El Director propietario electo por la Asociación de Universidades Privadas de El Salvador ejercerá sus funciones para un período de cinco años;
- d. El Director Propietario electo por la Asociación más representativa en materia de derecho de tecnología ejercerá sus funciones para un período de seis años.

La misma regla aplicará para sus suplentes.

Vigencia

Art. 21.- El presente Decreto entrará en vigencia noventa días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALÓN AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los _ días del mes de _ del año dos mil _.

V. Agenda Digital

- A. Contexto**
- B. Actuar para una agenda digital en El Salvador**
- C. Agenda digital y contexto internacional**
- D. La experiencia de Agenda Digital en Sur América**
- E. La construcción de la Agenda Digital en Costa Rica**

Este capítulo del Documento ENADE 2019 tiene como objetivo situar la necesidad del país de construir una AGENDA DIGITAL a través de un proceso amplio de consulta, en el cual participen diferentes actores públicos, sociedad civil, universidades, entidades de apoyo, y sector privado, pero especialmente participen los emprendedores de la economía digital.

A. Contexto

El documento de ENADE 2019 contiene, en sus primeros capítulos, componentes de una propuesta de AGENDA DIGITAL para El Salvador:

- Hoja de ruta para adoptar 4G-5G-IoT
- Ecosistema del Software
- Smart cities
- Autoridad Digital
- Agenda Digital

En el país existen esfuerzos para la construcción y definición de la AGENDA DIGITAL. Por ejemplo, FUSADES ha realizado consultas con diferentes entidades de la vida nacional y ha definido preliminarmente la temática y las prioridades.

Asimismo, en los últimos tiempos, en el país han surgido diversos emprendedores en el área de innovación, uso de plataformas y desarrollo de software, y se han instalado academias privadas enfocadas en habilidades digitales.

Por otra parte, la Comisión de Economía de la Asamblea Legislativa (i) aprobó en octubre 2019 la Ley de Comercio Electrónico, (ii) está discutiendo dos proyectos de Ley de Protección de Datos Personales, (iii) tiene en agenda la discusión de un proyecto de Ley de Economía Naranja y (iv) un proyecto de Ley de Economía del Conocimiento, y (v) recibió en noviembre 2019 un proyecto de Ley de Inclusión Digital. Mientras, la Comisión de Trabajo de la Asamblea Legislativa tiene un proyecto de Ley de Teletrabajo.

Además, el Gobierno de El Salvador a través de la Secretaria de Innovación, ha elaborado una Agenda Digital que fue presentada a ANEP en octubre 2019, y que según expresó el Secretario de Innovación, está abierta a un proceso de consulta.

La Agenda Digital propuesta por el Gobierno de El Salvador, también será un valioso insumo, y cuenta con cuatro ejes: (i) gobernanza digital, (ii) innovación, educación y competitividad, (iii) modernización del Estado, e (iv) identidad digital.

Se puede concluir que las agendas de los diferentes actores se están alineando y que en 2020 será posible alcanzar un consenso nacional en un tema que marcará el futuro de la economía mundial, y en el cual El Salvador tiene la valiosa oportunidad de incorporarse con éxito a la economía digital.

En ese sentido, los primeros cinco capítulos del presente documento se constituirían en un insumo para el proceso de elaboración de una AGENDA DIGITAL, a través de un proceso amplio de consulta. ANEP buscará participar en este proceso junto con el resto de actores nacionales, y está en la disposición de presentarla en su evento anual ENADE 2020.

B. Actuar para una Agenda Digital en El Salvador

Como consecuencia de la revolución tecnológica digital, la mayoría de las industrias experimentarán un gran impacto, y entre los más afectados a corto plazo están: el sector bancario, minorista, de seguros, servicios profesionales, medios de comunicación, software y tecnologías de la información y la comunicación, TIC.

En cambio, los impactos para las industrias extractivas, como la petrolera, gasífera y minera, serán menores y más a largo plazo. Los sectores de manufactura, salud, transporte, servicios gubernamentales, agricultura, servicios públicos y construcción se encuentran en el medio de la escala de impacto.

Sin embargo, la tendencia más fuerte es que con el paso del tiempo la mayoría de las industrias tradicionales se verán en la necesidad de integrarse con la innovación y tecnología para seguir siendo competitivas y no extinguirse. Por lo que es necesario que las empresas en estos sectores se adapten de manera oportuna para no ser víctimas de la "selección tecnológica"¹.

Actualmente existe en El Salvador un incipiente sector enfocado en el desarrollo y programación de software, que se vuelve visible principalmente en la participación de diferentes eventos públicos en donde se discuten temas tecnológicos y digitales.

Sin embargo, se desconoce a ciencia cierta el número exacto de empresas que operan en este rubro, así como los niveles de venta, principales servicios que prestan tanto al interior como al exterior, el tamaño de las empresas, número de empleados, entre otros.

El Salvador tiene una oportunidad única para insertarse exitosamente en la economía digital y acelerar el ritmo de su desarrollo, mejorando las condiciones de vida de sus ciudadanos y alcanzando el bienestar colectivo. Los servicios de software que dependen, entre muchas otras cosas, de la información, el conocimiento y la tecnología, es un sector que promete impulsar la transformación de la economía salvadoreña.

El desarrollo de un ecosistema del software, establecer una hoja de ruta para que el país tenga cobertura total de 4G, se inicie el despliegue de 5G y se cuente con el internet de las cosas, así como contar con

una autoridad digital que impulse una política de tecnología de la información y comunicación, e iniciar el equipamiento en las ciudades para convertirlas en *Smart Cities*, es parte de la AGENDA DIGITAL amplia y en rápida evolución, que el país debe construir con los diferentes actores públicos, sociedad civil, universidades, entidades de apoyo, y sector privado, pero especialmente con los emprendedores de la economía digital.

Una AGENDA DIGITAL le permitirá al país impulsar actividades relacionadas con el cierre de la brecha digital y la sociedad del conocimiento a través del desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación.

La AGENDA DIGITAL debe considerar actores, recursos, estructura organizativa, seguimiento, sostenibilidad y estrategias, y debe orientarse por dos grandes áreas donde confluyen los ciudadanos:

- Gobierno Electrónico
- Comercio Electrónico

Idealmente, la AGENDA DIGITAL definirá estrategias para alcanzar objetivos en el interés/bienestar público. Esto incluirá definir planes de implementación, responsables, recursos, fechas, revisiones y metas tangibles. Conviene que el proceso de su elaboración tenga ciertas características:

- Realizarse por medio de discusiones entre todos los sectores, bajo el Modelo de Múltiples Partes Interesadas, Multistakeholders.
- Alcanzar el consenso por medio de discusiones abiertas, respetuosas e inclusivas, con razonamientos objetivos y sustentados.

La AGENDA DIGITAL surge de la necesidad de alinear la dispersión de estrategias, objetivos, políticas, acciones y recursos, en un sólo documento rector -plan, agenda, programa- que trascienda los ciclos políticos de la administración pública, para aprovechar de la mejor manera el esfuerzo colectivo que han venido realizando de manera dispersa los diferentes actores involucrados en estos temas, de los sectores público, privado, académico y de la sociedad civil, para avanzar con eficacia en el cierre de la brecha digital y acelerar el tránsito hacia la sociedad del conocimiento a través del desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación.

¹ Deloitte Digital, 2015

Es conveniente que la AGENDA DIGITAL tenga en consideración los siguientes aspectos:

- Mantener la naturaleza abierta, descentralizada y colaborativa del internet.
- Propiciar conectividad.
- Generar condiciones para la reducción de la brecha de capacidades digitales.
- Avanzar hacia un programa coordinado y efectivo de formación en habilidades digitales.
- Facilitar la conversión a la economía digital, para crear más empleos, expandir oportunidades de comercio e inversión, y empoderar a los consumidores.
- Garantizar la seguridad y privacidad de los usuarios, al tiempo que expandimos el ecosistema digital.
- Acercar la digitalización a necesidades de los ciudadanos.
- Impulsar un Estado más facilitador, menos burocrático, para impulsar una sociedad más eficaz y una economía más competitiva.
- Presentar medidas concretas y estructuradas para trabajar a través de alianzas público-privadas.
- Lograr alta conectividad para toda la población, aspirando a que el uso masivo de las tecnologías se transforme en un medio para reducir las desigualdades, obtener mejores oportunidades, y contribuir al respeto de los derechos de todos los ciudadanos.
- Crear una sinergia entre el gobierno, sector privado y sociedad civil para implementar y adoptar el nuevo marco legal de la agenda digital.

A la necesidad de los gobiernos de incorporarse a la nueva economía digital, le preceden acciones por parte de organismos internacionales que les brindan las bases para elaborar la agenda digital nacional.

En el año 1999, el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas consideró de alta importancia el “desarrollo y la cooperación internacional en el siglo XXI: la función de la tecnología de la información en el contexto de una economía mundial basada en el saber”.

En el año 2000, el Gobierno de Brasil y la CEPAL convocaron a los países de América Latina y el Caribe, y se aprobó la Declaración de Florianópolis, que se enfocó en el uso de las tecnologías de la Información y de las comunicaciones, TIC, para el desarrollo económico y social de los países.

En el año 2002 se llevó a cabo la primera agenda relativa a la Conectividad para las Américas y Plan de Acción de Quito, y se insistió en la necesidad de formular programas de acción y estrategias nacionales realistas en material digital.

En el año 2003 se realizó la primera etapa de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, CMSI, en Ginebra, y en el mismo año, en República Dominicana se aprobó la Declaración de Bávaro, incorporando por primera vez y de manera oficial, el análisis sobre la gobernanza de internet y el software de código abierto en el proceso de la CMSI.

Dos años después se realizó la segunda etapa de la Cumbre Mundial sobre la CMSI en Túnez; y se adoptó el Compromiso de Río, que instituye el Plan de Acción de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, conocido como eLAC2007.

C. Agenda digital y contexto internacional

Los gobiernos están impulsando diferentes iniciativas en torno a lo que se conoce como agenda digital, la cual involucra un *“conjunto de políticas públicas con visión de largo plazo, enfocadas a promover el desarrollo económico y la equidad, basados en la intensificación del uso de las TIC, y que busca efectos sustanciales sobre el empleo, la productividad y la competitividad para así fomentar la participación de la sociedad, el gobierno y la industria en el desarrollo tecnológico.”*².

La construcción nacional de una agenda digital es un proceso de largo plazo, que debe ser apoyado por el uso de las tecnologías de información y comunicación, y que tiene características esenciales:

² Cámara Nacional de la Industria de Electrónica, de Telecomunicaciones, y Tecnología de la Información. (2018). Presenta industria TIC la Agenda Digital Nacional de cara a las elecciones. 2018, de CANIETI Sitio web: <http://www.canieti.org/canieti/enqueestamos/agendadigitalnacional.aspx>

En el Plan de Acción se fijaron metas específicas, con sus respectivos plazos, clasificadas según temas como: el acceso e inclusión digital, creación de capacidades y conocimientos, transparencia y eficiencia pública, instrumentos de política, y el entorno habilitador. Dicho plan es aprobado en El Salvador en 2008.

En el año 2013 se llevó a cabo en Montevideo la Cuarta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, en la que se aprobó la Declaración de Montevideo y el Plan de trabajo 2013-2015.

Finalmente, en 2015 se aprobó la agenda digital para América Latina y el Caribe en la ciudad de México, y en la misma se acordó celebrar la Sexta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe en Colombia en 2018, con el propósito de dar continuidad a este espacio de cooperación, y para renovar compromisos con una visión de futuro e incorporar en el debate los desafíos emergentes de la revolución digital.³

Por lo anterior, las Naciones Unidas, en colaboración con socios estratégicos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, y el Banco de Desarrollo de América Latina, CAF, para una agenda digital 2020, han propuesto siete pasos que los países de esta región deben tomar en cuenta en sus agendas digitales⁴:

1. **Infraestructura digital:** se centra en la conectividad e infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación, buscando elaborar e implementar planes de banda para que toda la población, en todo el territorio nacional pueda tener acceso a internet y a datos abiertos, y haciendo mayor énfasis en las áreas remotas. También abarca la tecnología necesaria, como plan de contingencia, que dé soporte en caso de cualquier posible desastre que afecte de alguna forma la infraestructura existente.
2. **Transformación digital y economía digital:** busca la penetración del uso de las TIC en las empresas, con cierto enfoque en las pymes, para promover y facilitar la actividad económica, y para impulsar y apoyar la innovación tecnológica por parte de emprendedores en la industria digital.
3. **Mercado digital regional:** promover una estrategia de mercado digital regional que permita expandir y fortalecer la economía digital, incrementando la competitividad a nivel nacional y regional. Paralelamente, impulsar medidas que faciliten el comercio regional mediante las innovaciones tecnológicas.
4. **Gobierno digital:** los gobiernos deben establecer estándares de servicios digitales para la prestación eficientes los servicios que ofrecen a la población, a través de la promoción, apertura y transparencia en el uso de plataformas digitales, sistemas digitales para la contratación de servicios, obras públicas y compras gubernamentales, la adopción de una estrategia regional para la interoperabilidad de la identidad digital, firma digital, apostilla electrónica e historia clínica electrónica.
5. **Cultura, inclusión y habilidades digitales:** el capital humano y la formación continua es clave para el desarrollo de la agenda digital. Para que esta agenda logre ser implementada y llevada a cabo de forma progresiva, es importante que los usuarios beneficiarios cuenten con seguridad y confianza al hacer uso del internet.
6. **Tecnologías emergentes para el desarrollo sostenible:** promover el diseño de políticas públicas a favor de la innovación basada en datos, e impulsar las políticas públicas y diseño de servicios digitales de diferentes tipos de tecnologías emergentes, y promover los servicios financieros digitales.
7. **Gobernanza para la sociedad de la información:** abarca el fortalecimiento institucional de las entidades responsables en diseñar, implementar y dar continuo seguimiento a las políticas públicas; garantizar la privacidad, protección de datos personales, la defensa del consumidor en línea, acceso a la información pública, y la libertad de expresión en el entorno digital. El gobierno debe tomar las medidas necesarias para crear un fácil pero seguro acceso de las TIC a la población en general para progresar continuamente con la agenda digital.

3 CEPAL - Naciones Unidas. (2019). Antecedentes. 2019, de CEPAL - Naciones Unidas Sitio web: <https://conferenciaelac.cepal.org/6/es/antecedentes.html>

4 Naciones Unidas. (2019). Agenda Digital 2020. 2019, de Naciones Unidas Sitio web: <https://www.cepal.org/es/elac2020/agenda-digital-2020>

D. La experiencia de agenda digital en Sur América

1. Componentes de la agenda digital en Paraguay

- **Conectividad:** busca la extensión del uso de banda ancha y mejora de su calidad y precio; conectar al país de manera directa a los cables submarinos de fibra óptica, sin depender de otros países, y para garantizar el buen funcionamiento y seguridad de los sistemas del Estado que estén trabajando o asistiendo a la población en línea. Mediante este eje, se desarrollará una Red Nacional de Fibra Óptica que llegará a todo el país e interconectará a todas las instituciones públicas, comisarías, escuelas e instituciones de atención médica.
- **Gobierno digital:** busca la eficiente atención al ciudadano, disminuyendo recursos importantes como el tiempo y dinero, tanto para el Estado como para sus ciudadanos. Plantea una base de datos única de los ciudadanos que permitirá disminuir significativamente la burocracia. Asimismo pretende aumentar la transparencia de la gestión de las instituciones públicas.
- **Economía digital:** pretende impulsar el sector de las TIC y el uso de la tecnología en el sector privado para que la fuerza productiva sea más competitiva, lo que ayudará a agilizar y dinamizar el ambiente de negocios, y a aumentar la competitividad nacional e internacional.
- **Fortalecer la institucionalidad:** promueve el continuo desarrollo de la innovación tecnológica a partir de la interconexión institucional.

2. Componentes de la agenda en Chile

- **Derechos para el desarrollo digital:** consiste en el desarrollo de un marco legal y en trabajar por el pleno respeto de los derechos fundamentales en el desarrollo digital.
- **Conectividad digital:** se centra en masificar el acceso digital de calidad para todos los ciudadanos en todo el territorio nacional.

- **Gobierno digital:** se enfoca de brindar servicios en línea de calidad y de forma masiva por parte del Estado a todos sus usuarios; apoyar políticas sectoriales del Estado mediante el uso la tecnología; y fortalecer el Estado, haciéndolo más confiable mediante la transparencia y eficiencia del mismo en su gestión.
- **Economía digital:** busca transformar la economía mediante el incremento en el uso y aplicación de la tecnología por parte de las empresas en el sector privado; impulsar el crecimiento del sector de las TIC; y promover el emprendimiento y la innovación digital.
- **Competencias digitales:** se centra en el capital humano, pues busca mejorar la calidad de la educación utilizando las herramientas tecnológicas que permitan un aprendizaje más significativo y profundo; a su vez, mediante la capacitación de la mano de obra mediante la educación, generando oportunidades laborales en la era digital.

3. Componentes de agenda digital en Colombia

- **Empleo:** fortalecer el sector TIC y su aplicación en las industrias, sector agro, pymes digitales y teletrabajo, para que proporcionen más oportunidades laborales.
- **Ciudad y región:** pretende consolidar los ecosistemas digitales regionales para transformar el funcionamiento o la dinámica de las ciudades y la vida de los ciudadanos mediante la conectividad y la alta calidad en servicios electrónicos.
- **Educación y emprendimiento:** consiste en capacitar la mano de obra nacional mediante la educación sobre las TIC y la aplicación del e-learning, que es el uso de la tecnología como herramienta de apoyo para la facilitación y agilización en el aprendizaje, brindando no solo acceso a internet y datos a los maestros y estudiantes, sino también el equipo electrónico necesario.
- **Gobierno digital:** busca la eficiencia del Estado, permitiendo que, este haga el mejor uso de los recursos con el apoyo de las TIC, y a su vez ser más transparente en su gestión.

El más reciente esfuerzo de Colombia en esta materia fue la creación del “Plan Vive Digital 2014-2018⁵”, del cual se encontraba a cargo el Ministerio de las TIC apoyado en cuatro componentes antes mencionados para consolidar a Colombia como un líder en la región respecto al desarrollo de aplicaciones con enfoque social para promover el progreso, reducir la pobreza, generar y aumentar oportunidades laborales, y desarrollar soluciones a los diversos problemas colombianos a través del uso de la tecnología.

E. La construcción de la agenda digital en Costa Rica

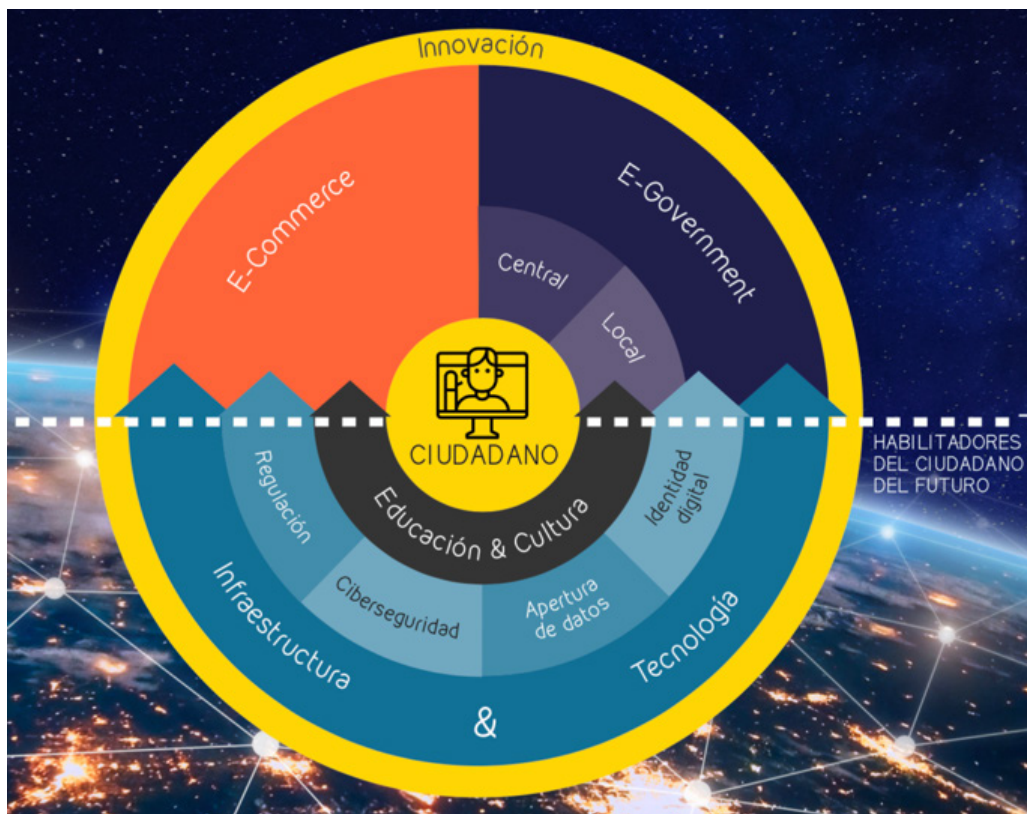
Una de las principales apuestas de Costa Rica es convertirse en la primera economía digital en la región Centroamericana. Esta apuesta busca ser guiada a través de la agenda digital 2018.

El principal insumo para la formulación de la agenda fueron las discusiones, recomendaciones y líneas de acción acordadas en la Expo ITCOMM, evento nacional en donde diferentes actores claves del ámbito público, privado y académico se unieron con el propósito de establecer un mapa que acerque a Costa Rica a la economía digital.

La dinámica del evento consistió en la conformación de 7 mesas de trabajo, donde los participantes se distribuyeron según su perfil y área de especialidad. Los temas para cada mesa fueron los siguientes:

1. Innovación.
2. Infraestructura.
3. Tecnología.
4. Regulación.
5. Educación.
6. Gobierno digital y
7. Comercio electrónico.

Figura 1
Costa Rica. Ejes habilitadores claves hacia la economía digital



Fuente: Costa Rica, hacia la primera economía digital de la región, 2017

5 Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación. (2019). El Plan Vive Digital 2014-2018. 2019, de MinTIC Sitio web: <https://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19654.html>

El enfoque desarrollado para abordar la conceptualización de la agenda tiene como eje central al ciudadano, ya que todas las recomendaciones están orientadas en mejorar la experiencia de las personas con el ámbito comercial y gubernamental.

Además, considera al comercio electrónico y gobierno digital como las dos grandes áreas que permitirán a los ciudadanos percibir los avances reales hacia la economía digitalizada. En la Figura N.1 se observa cómo interactúan los siete ejes habilitadores de la agenda digital.

Los siete ejes habilitadores claves está conectado con diez ejes prioritarios, y para cada uno se identifican acciones concretas que le brindarán operatividad a la agenda digital. A continuación, se describen los principales componentes para cada eje.

1. Infraestructura

El desarrollo de infraestructura tecnológica es la piedra angular de un nuevo modelo económico, porque las nuevas tecnologías solo podrán incorporarse a la economía si existe un entorno adecuado que permita su uso y optimización.

Se identifica la necesidad de elaborar un plan concreto de desarrollo de infraestructura a nivel país para ir creciendo con orden, no con falta de visión y efectividad. Las iniciativas para impulsar la infraestructura tecnológica en Costa Rica son:

- Despliegue y disponibilidad de infraestructura de TELECOM.
- Planificación por regiones y fases del impacto de ampliación de vías y reubicación de infraestructura de telecomunicaciones.
- Solucionar las limitaciones actuales para despliegue de redes móviles.
- Emitir un Reglamento de Uso Compartido de Infraestructura de Redes Internas.

2. Tecnología

La tecnología es otro habilitador fundamental para la digitalización de Costa Rica. Durante la sesión de Expo IT COMM se identificaron las principales variables que permitirán el desarrollo tecnológico del país,

teniendo presente que las nuevas tecnologías solo podrán incorporarse a la economía si existe un entorno adecuado que permita su uso y optimización. Es por esto, que mucho de los aportes están vinculados con los otros componentes del marco conceptual.

Por otro lado, un mecanismo para acelerar la incorporación de la tecnología en las instituciones del Estado es acelerar la transformación digital, garantizando la trazabilidad y la transparencia de las operaciones.

Las iniciativas para mejorar la tecnología son:

- Promoción de la libre competencia y de la interoperabilidad, trazabilidad y transparencia de transformación digital.
- Desarrollo de capital humano enfocado en lo digital.
- Aprovechamiento de datos para la automatización del Estado.
- Desarrollo de clúster tecnológico.

3. Regulación

Para lograr todos los objetivos que plantea la agenda digital, es indispensable una regulación moderna y flexible, adaptable al entorno digital y que en el corto plazo brinde las herramientas que se requieren para asegurar conectividad y la expansión de los servicios digitales.

Este marco regulatorio debe considerar:

- Un enfoque holístico regulatorio.
- Habilitar despliegue de redes de nueva generación.
- Crear un conjunto de acciones para incentivar al mercado.

Las iniciativas para impulsar la regulación necesaria para la economía digital son:

- a. Nuevo marco normativo
 - i. Redefinir marco normativo.
 - ii. Generar foro de reguladores tradicionales para el entorno digital.
 - iii. Replantear rol de la Autoridad Regulatoria de los Servicios Públicos, ARESEP.
- b. Elementos habilitantes de la Red de Siguiende Generación

- i. Licitación espectro 700 MHz.
 - ii. Replanteamiento de bandas 4G/5G.
- c. Incentivos para ampliar las capacidades de redes
- i. Definición de estímulos regulatorios de operadores.
 - ii. Crear convocatorias abiertas de iniciativas de Fondo Nacional de Telecomunicaciones, FONATEL.
 - iii. Emitir ranking de despliegue de telecomunicaciones en municipalidades.

4. Ciberseguridad

El ciudadano se encuentra en una posición vulnerable en la medida de que sus datos e información privada se vuelven públicos. Esta visibilidad puede ser motivo de robos de información y de manipulación de datos de fuentes no autorizadas, por lo que es necesario generar leyes y políticas que protejan al ciudadano y eviten este tipo de fraude. Las iniciativas para impulsar la ciberseguridad son:

- Definir e implementar una Política Pública de Protección de Datos.
- Mejorar la seguridad de las transacciones desde un nivel preventivo al crimen informático.

5. Apertura de datos

Los datos del Estado representan una fuente de información vital para mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, y es importante impulsar iniciativas de aprovechamiento de datos para automatizar el Estado.

Es necesario que el Gobierno facilite el acceso a los datos públicos para que emprendedores y organizaciones puedan utilizarlos como insumo en sus proyectos, y así entender mejor las necesidades del usuario final y el valor que estarán en la capacidad de agregar.

6. Identidad digital

La creación de la identidad digital debe iniciar desde que la persona nace, de manera que se puedan ir incluyendo progresivamente servicios de salud, alimentarios, educativos y financieros.

Esta solución digital integra todos los componentes de la vida de una persona y ayuda a instituciones públicas como el Patronato Nacional de la Infancia, PANI y el Ministerio de Hacienda para recabar más información antes de automatizar sus procesos.

- Identidad ciudadana de entornos digitales.
- Habilitación de firma digital.

7. Educación y cultura

La educación es uno de los principales factores para crear una sociedad digital, se identifican tres oportunidades de mejora en el caso costarricense. El primero es el bajo nivel de personal docente que posee una adecuada formación en las nuevas tecnologías, lo que incide de manera directa en las capacidades que adquieren los estudiantes en investigación, emprendimiento y conocimiento científico. El segundo, es el bajo nivel de inversión en investigación y el bajo nivel de creación de patentes. El tercero, se identifica una baja cobertura de carreras científicas y tecnológicas.

Ante este diagnóstico, se plantean las siguientes iniciativas para mejorar la educación y cultura digital:

- Impulsar la investigación científica, básica y aplicada.
- Mejorar la formación de docentes.
- Evaluar y priorizar las carreras de una economía digital.
- Inclusión de mujeres en economía digital.

8. Innovación

La innovación se conceptualizó como una fuerza transversal que permea sobre todo el modelo conceptual. Cada uno de los habilitadores precisa de una mentalidad de innovación para crear valor, tanto en el gobierno como en el sector comercial.

Se desea transformar a Costa Rica en un referente de innovación mundial a través de un laboratorio de creatividad y desarrollo comercial, y para llegar a esta meta, es necesario asumir un compromiso compartido entre el sector público, el sector privado y la sociedad civil.

Las iniciativas para impulsar la innovación, a partir de crear un clúster de innovación, son las siguientes:

- Aumentar los emprendimientos de calidad, el intra-emprendimiento y las iniciativas de investigación y desarrollo.
- Incentivar a emprender a personas de mayor educación y conocimiento, con grados de maestría y de doctorado.
- Aumentar la disponibilidad de capital de riesgo para el emprendimiento.
- Aumentar la vinculación de emprendimiento con empresas grandes para darle acceso de mercado.
- Diseñar e implementar un modelo de educación disruptiva enfocado en el emprendimiento que apoye a las innovaciones.
- Desarrollar instrumentos que generen más propiedad intelectual: activos intangibles.
- Eliminar la brecha que existe para escalar los emprendimientos, pasando del prototipo a la industrialización masiva del mercado.

9. Comercio digital

La aceleración del e-commerce en Costa Rica está ligada al nivel de accesibilidad de la población a los medios de pago. Para posicionar a Costa Rica como una economía digital hay que garantizar que toda la población tenga acceso a un dispositivo móvil y que esté conectada en la red. Seguido de esto es esencial que el Gobierno se acople, reduzca las barreras para el comercio, asegure la protección de datos del ciudadano y ofrezca servicios digitales acorde con los parámetros de la industria 4.0.

Esta digitalización requiere un nuevo ecosistema de trámites en donde el Gobierno y los comercios estén en sintonía, y los compradores tengan las capacidades y destrezas para entender este lenguaje digital.

Entre las iniciativas para impulsar el comercio digital están:

- Implementar cuanto antes el pago electrónico en la mayoría de las rutas de bus para llevarlo a toda la población.
- Facilitar el pago de todos los impuestos a través de una plataforma digital, promover eTAX.
- Barreras para el Comercio.

- Capacidades técnicas.
- Replantear la Comisión de Protección del Consumidor para atender las nuevas necesidades del e-commerce.
- Revisión del Consejo Nacional de Facilitación del Comercio Exterior para fortalecer e impulsar el comercio digital.

10. Gobierno digital

La transformación del gobierno hacia un Estado digital parte de la creación de una plataforma tecnológica que sea neutral e interoperable, que facilite el desarrollo de políticas y acciones de éste. Esta herramienta promueve la colaboración entre las instituciones y refleja las necesidades de un ciudadano digital.

La plataforma debe tener dos ejes principales: el primero, que sea un portal nacional, y el otro, una página que ofrezca servicios de los gobiernos locales.

Las iniciativas para impulsar el gobierno digital son:

- Portal Nacional del Gobierno Digital.
- Crear Política Nacional para Datos Abiertos y Política para el Intercambio de Divulgación de Datos.
- Reforzar Ley de Competencia para mejorar transparencia de sectores productivos.
- Potenciar Expediente Digital Único de Salud.
- Mejorar gestión integrada y en línea de los servicios de salud.
- Fortalecer el desarrollo de plataformas para el comercio electrónico y las prospección de capacidades en tecnologías disruptivas.
- Ejecutar Plan de Acción de Infraestructura de Telecomunicaciones.

En conclusión, el ejercicio realizado por Costa Rica en 2018, en donde se abrió la participación a profesionales expertos en los temas digitales provenientes de diferentes sectores como academia, público, privado y la sociedad civil organizada, permitió crear una hoja de ruta muy aterrizada que enlista los elementos esenciales y prioritarios para la transición hacia una economía digital. De igual manera, logró un nivel de compromiso con los participantes para dar seguimiento a la mencionada estrategia⁶.

⁶ Costa Rica, hacia la primera economía digital de la región, 2018

PRIMERA PARTE

Infraestructura estratégica

VI. Infraestructura sostenible

- A. **Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional**
- B. **Antecedentes**
- C. **Infraestructura sostenible: definiciones y dimensiones**
- D. **Infraestructura sostenible: de la teoría a la práctica**
- E. **El rol del sector privado en el avance de infraestructura sostenible**
- F. **Casos de Infraestructura Sostenible en El Salvador**
- G. **Retos de la infraestructura sostenible en El Salvador**

El sexto capítulo de ENADE, tiene como objetivo introducir el concepto de Infraestructura Sostenible mediante el marco teórico desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, el cual se conforma de cuatro componentes: (i) sostenibilidad económico-financiero, (ii) sostenibilidad ambiental, (iii) sostenibilidad social y (iv) sostenibilidad institucional.

Adicionalmente, se relatan las experiencias de tres proyectos de iniciativa privada en El Salvador que han adoptado la sostenibilidad como parte de su visión estratégica, obteniendo importantes logros, los cuales son Tuscania, Banco Agrícola y Sherwin-Williams. Adicionalmente la empresa Termoencogibles impulsa un proyecto de construir viviendas populares con materiales de plástico reciclado y reutilizado.

Lo anterior evidencia que la creatividad empresarial puede promover emprendimientos que solucionan problemas ambientales e impulsan el desarrollo sostenible. Finalmente, se relata la experiencia de la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas” con el Edificio de Consumo de Energía Cero NZEB, el cual es un importante aporte académico para incentivar el uso de energías alternativas en edificios y para la movilidad urbana.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo”.¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. Antecedentes

Para los países en desarrollo, las preocupaciones sobre infraestructura se han centrado, de forma casi exclusiva, en la carencia de recursos financieros para satisfacer el nivel de inversión requerido. Este no es un aspecto menor. Según estimaciones del Foro Económico Mundial, superar la brecha actual en infraestructura en países en desarrollo significaría un billón de dólares anuales en nueva inversión². Sin embargo, este enfoque desatiende otras dimensiones fundamentales para la infraestructura.

Por ejemplo, la sostenibilidad es un tema que se ha posicionado en el debate global como un tema transversal, que toca todas las áreas de la actividad humana, incluyendo la infraestructura. Ambos conceptos se han integrado generando nuevos enfoques y estándares para determinar la cantidad y calidad de infraestructura requerida para el desarrollo sostenible de una sociedad.

Es indudable que ambos conceptos están estrechamente relacionados. La sostenibilidad se convierte en un atributo a considerar para las infraestructuras del mañana. Renovación y construcción son dos actividades vinculadas con la sostenibilidad:

- La renovación de infraestructuras instaladas supone, que en la mayor parte de los casos, la generación de grandes volúmenes de desechos que en muchas ocasiones han acabado en vertederos, totalmente desaprovechados.
- La construcción de más infraestructura implica consumir recursos naturales, especialmente áridos, como cemento y acero, procedentes de sectores industriales con un notable impacto ambiental y una importante huella de emisiones de gases de efecto invernadero.

Como consecuencia, el esquema mundial sobre cómo se planifica, desarrolla, ejecuta y opera la infraestructura ha evolucionado y se ha complejizado, priorizando la solución a nuevos retos de índole socio ambiental. Las agendas mundiales y sus prioridades se están reordenando alrededor de la sostenibilidad:

- En diciembre de 2015 se aceptó el Acuerdo de París, que expresa en su primer artículo que tiene por objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto

¹ ENADE 2015

² FMI, 2016

del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza³.

- La Agenda 2030 de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible identifica la infraestructura como un concepto transversal para los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Como protagonista, el noveno objetivo establece: Innovación, Industria e Infraestructura, que reconoce a la inversión en infraestructura, junto con la industria, como motor fundamental del crecimiento y el desarrollo económico.

Es relevante mencionar que estos objetivos que reflejan nuevas prioridades mundiales no son un compromiso exclusivamente de los gobiernos, sino de las sociedades, donde cada actor juega un rol importante en el avance para el desarrollo sostenible. En las tareas de la sostenibilidad, el rol del sector privado se destaca en dos áreas:

- En primer lugar, en la inversión con reglas claras, adoptando estándares de sostenibilidad y preparando a sus ejecutivos y tomadores de decisiones en la evaluación de riesgos ambientales y sociales de todo tipo.
- En segundo lugar en la innovación, experimentando con diferentes tipos de soluciones de infraestructura que permitan aumentar la eficiencia económica y disminuir los riesgos ambientales y sociales⁴.

Ante este nuevo panorama mundial y considerando el grado de complejidad y características multifacéticas, se vuelve relevante contar con un marco conceptual común sobre la infraestructura sostenible. Tener una visión común y clara sobre que significa e implica la infraestructura sostenible propiciará que todos los actores se encaminen hacia los mismos objetivos; permitiendo medir los avances, obtener retroalimentación y guiando las plataformas y mecanismos de preparación de proyectos, que a mediano plazo den como resultado inversiones en infraestructura de mejor calidad que puedan escalarse.

C. Infraestructura sostenible: definiciones y dimensiones

Se define como infraestructura sostenible los proyectos que son planificados, diseñados, construidos y operados y que al final de su vida útil son removidos, de tal forma que se asegura la sostenibilidad económica, financiera, social, ambiental e institucional a lo largo del ciclo de vida del proyecto⁵. Busca el desarrollo de las sociedades, cuidando y conservando los recursos naturales, permitiendo que las futuras generaciones puedan ocupar, ampliar e incluso mejorar estos proyectos para cubrir sus necesidades futuras. Además, se construye sobre la base de cuatro componentes fundamentales: sostenibilidad económica y financiera, ambiental, social e institucional.

1. Sostenibilidad económica y financiera

La infraestructura se considerará sostenible si genera un rendimiento económico neto positivo, teniendo en cuenta todos los beneficios y costos durante el ciclo de vida del proyecto, incluidas las externalidades y las repercusiones positivas y negativas. Los proyectos de este tipo de infraestructura deben generar un flujo de ingresos sólido basado en una recuperación de costos adecuada y, cuando sea necesario, respaldados por pagos por disponibilidad mediante el aprovechamiento de los efectos indirectos.

Inicialmente, la infraestructura sostenible debe estar diseñada para favorecer el crecimiento inclusivo y sostenible, aumentar la productividad y ofrecer servicios asequibles de alta calidad. Se busca maximizar el valor del activo a lo largo de todo su ciclo de vida, incluso mediante una atención adecuada a las operaciones y el mantenimiento. Los pasivos fiscales deben ser totalmente contabilizados y las inversiones deben tener en cuenta la deuda y la sostenibilidad fiscal. Además, debe generar un índice adecuado de rentabilidad ajustado al riesgo para los inversionistas del proyecto. Los riesgos deben distribuirse de manera justa y transparente a las entidades que son más capaces de controlarlos, o a las más capaces de absorber el impacto que tienen sobre los resultados de la inversión a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

3 Consejo Europeo Consejo de la Unión Europea. (2019). Acuerdo de París sobre el cambio climático. 2019, de Consejo Europeo Consejo de la Unión Europea
Sitio web: <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/climate-change/timeline/>

4 Universidad Earth, 2019

5 BID, 2017

Por otro lado, sostenibilidad económica y financiera requiere la disponibilidad de productos financieros por parte de la banca privada para proyectos verdes que tengan la capacidad de generar retornos económicos positivos. Al respecto, la Cuarta Conferencia de las Naciones Unidas sobre el financiamiento para el desarrollo llevada a cabo en Addis Ababa, Etiopía en 2015, identifica varias áreas para tomar acción en el tema de infraestructura sostenible, entre las cuales menciona que los bancos centrales y las entidades financieras reguladoras deben incentivar y apoyar la redistribución de capital de inversión privada en infraestructura baja en carbono, por sobre los proyectos con altos niveles en carbono. Es decir, que la banca privada priorice productos financieros para proyectos ecológicos⁶.

El Banco de Inglaterra y el Gobierno de Francia han desarrollado estándares para instrumentos como los llamados bonos verdes⁷, que aumentan la liquidez de mejores activos de infraestructura. Estos bonos tienen la característica que se destinan únicamente para financiar o refinanciar proyectos verdes elegibles nuevos o existentes, como de energía renovable, conservación de la biodiversidad, gestión de recursos naturales, prevención y control de contaminación, entre otros.

2. Sostenibilidad ambiental

Se refiere al cuidado y a la preservación del medio ambiente en su productividad y diversidad, a lo largo del tiempo. Se espera que la infraestructura sostenible preserve, restaure e integre el entorno natural, incluyendo la biodiversidad y los ecosistemas, y esté anclada en una planificación adecuada del uso de la tierra.

La infraestructura sostenible apoya el uso sostenible y eficiente de los recursos naturales, incluidos la energía, el agua y los materiales. Promueve soluciones basadas en la naturaleza, mientras limita todos los tipos de contaminación a lo largo del ciclo de vida del proyecto y contribuye a una economía baja en carbono, resiliente y eficiente en el uso de recursos. Son proyectos de infraestructura sostenible los que están posicionados y diseñados para garantizar la resiliencia ante los riesgos climáticos y de desastres naturales.

Un ejemplo de infraestructura sostenible con el medio ambiente son los Países Bajos que, al estar sus tierras por debajo del nivel del mar, se han visto en la necesidad de construir grandes diques para combatir inundaciones desde hace muchos años. Pero posteriormente a la construcción de los diques que separan los cuerpos de agua del lago IJsselmeer y el lago Markermeer, este último se vio afectado negativamente, puesto que sus aguas comenzaron a contaminarse por el sedimento que se desprendía de las construcciones, oscureciendo y nublando las aguas, dañando el medio ambiente y afectando a las poblaciones de peces.

Como respuesta a este problema, los Países Bajos están construyendo cinco islas artificiales gigantes para salvar la vida silvestre y están aumentando la biodiversidad revirtiendo el daño causado por los humanos. En consecuencia, las aguas una vez grises de Markermeer, ahora son consideradas como un paraíso para la vida silvestre.⁸ La ONU advierte que las amenazas a la biodiversidad representan uno de los nuevos riesgos más importantes para la supervivencia humana, por lo que los proyectos deben tomar siempre en cuenta el impacto que van a causar, buscando la manera de ser sostenibles en el entorno natural.

3. Sostenibilidad social

La sostenibilidad social se refiere a que es inclusiva y debe contar con el amplio apoyo de las comunidades que pueden verse afectadas. Debe servir a todos los grupos de interés, incluidos los pobres y vulnerables, y contribuir a mejorar la calidad de vida y el bienestar social a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Los proyectos de sostenibilidad social deben construirse de acuerdo a altos estándares de trabajo, salud y seguridad. Mientras que los servicios proporcionados por dichos proyectos deben promover la salud, la seguridad y la diversidad, al tiempo que cumplen con los derechos humanos y laborales. Consecuentemente, los beneficios generados por los servicios de infraestructura sostenible deben compartirse de manera equitativa y transparente.

6 Amar Bhattacharya, Jeremy Oppenheim, Nicholas Stern, 2015
7 BBVA, 2017

8 AFP, 2018. Los holandeses construyen islas artificiales para recuperar la vida silvestre. 2019, de AFP Sitio web: <https://www.france24.com/en/20181216-dutch-build-artificial-islands-bring-wildlife-back>

Un aspecto fundamental es el reasentamiento involuntario, que suele ser muy común en los megaproyectos de infraestructura. Esto debe evitarse, cuando sea posible, minimizando las externalidades negativas del proyecto en la comunidad que lo albergará. Cuando el desplazamiento económico y la reubicación de personas son inevitables, debe gestionarse un proceso participativo de la comunidad que integre la preservación cultural y del patrimonio.

4. Sostenibilidad institucional

La sostenibilidad institucional es entendida como el rol que toman las organizaciones e instituciones en la gestión y ejecución de proyectos.⁹ Los fundamentos políticos e institucionales necesarios para el diseño adecuado de los programas y la selección de proyectos de infraestructura son complejos, puesto que abarcan la planificación preliminar y priorización de proyectos, las regulaciones y legislación, políticas estructurales y fiscales propicias, marcos sólidos para las adquisiciones y asociaciones público-privadas, y una capacidad institucional y gobernanza eficaces.

Asumir la sostenibilidad institucional desde el principio del proyecto, sin duda reforzará la calidad y evitará los costos posteriores y el riesgo de activos abandonados. Este componente institucional se ha vuelto más difícil a medida que los proyectos e inversiones se gestionan más a nivel local y municipal.¹⁰

Estos aspectos abarcan temas desde la tenencia de un sistema eficiente de control interno, la capacidad de autofinanciamiento, capacidades para la solución de problemas, hasta una visión y misión clara de las instituciones involucradas en la obra. La institucionalidad debe ser capaz de facilitar la ejecución de los proyectos de desarrollo sostenible, aprobando reglas claras y consistentes, que permitan al gobierno generar confianza, garantizar los derechos fundamentales de las personas de las generaciones actuales y futuras, así como la sostenibilidad del medio ambiente.

D. Infraestructura sostenible: de la teoría a la práctica

El marco teórico de infraestructura sostenible es importante para orientar el accionar, pero también es relevante contar con un mecanismo práctico para pasar de lo abstracto a lo concreto. El proceso inicia con la definición y determinación del proyecto, que permite generar criterios prácticos y medibles a lo largo de la vida útil del proyecto para evaluar su sostenibilidad.

El Banco Interamericano de Desarrollo, BID, desarrolló un marco metodológico para definir e identificar 66 criterios que integran cada uno de los cuatro componentes de la infraestructura sostenible.

- Son 16 criterios para medir la sostenibilidad económica y financiera que incluyen retornos económicos y sociales, financiamiento sostenible, y atributos de las políticas. Por ejemplo: diseño del proyecto para el óptimo crecimiento económico; incremento en la inversión local; acceso y asequibilidad del servicio; mantenimiento y uso óptimo del activo de infraestructura; asignación eficiente del riesgo; sostenibilidad fiscal y del endeudamiento; entre otros.
- La sostenibilidad ambiental se compone de 17 criterios que consideran variables como desastres naturales y cambio climático, contaminación, conservación del medio ambiente, y el uso eficiente de los recursos. Por ejemplo: durabilidad, flexibilidad y recuperación de elementos del diseño y sistemas tecnológicos; evaluación ambiental de los impactos del proyecto; uso eficiente de los recursos hídricos; manejo y reciclaje de los desechos; materiales peligrosos; entre otros.
- La sostenibilidad social cuenta con 16 criterios que incluyen temas relacionados a la pobreza, impacto social e involucramiento comunitario; derechos humanos y laborales; y la preservación cultural. Por ejemplo: evaluación del impacto social del proyecto; salud comunitaria, seguridad, y protección y prevención del crimen; recursos culturales y patrimonio de la región; entre otros.

9 Gobiernos regionales de Ica, Arequipa, Ayacucho y Puno, así como Ministerio de Energía y Minas, con el apoyo de COSUDE y el asesoramiento de Projekt-Consult, 2008

10 BID, 2017

- La sostenibilidad institucional contiene 17 criterios que abarcan temas de estrategias globales y nacionales, gobernanza y cambio sistemático, sistemas de gestión y rendición de cuentas, y fortalecimiento de capacidades. Por ejemplo: contribución del proyecto a los compromisos nacionales e internacionales para el desarrollo sostenible; establecimiento de estructuras de gobernanza corporativa; marco anticorrupción y de transparencia; capacidades y creación de conciencia a nivel local; entre otros.

E. El rol del sector privado en el avance de infraestructura sostenible

Existe una percepción que suele asociar los proyectos de infraestructura con el deterioro de las condiciones medioambientales, en una relación inversa que en muchos de los casos es más que proporcional. Se cree que los efectos negativos que genera la construcción y operación de nueva infraestructura no se ven compensados por los efectos positivos que el mismo proyecto genera, facilitando la prestación de servicios públicos como acceso a educación, electricidad, agua potable, y transporte público. Sin embargo, la realidad es que existen una gran variedad de proyectos de infraestructura sin los cuales no sería posible potenciar el desarrollo y mejorar la calidad de vida y que no conllevan este tipo de relación inversa o trade-offs entre crecimiento y conservación¹¹.

Estos proyectos producen resultados donde todos ganan, el modelo ganar-ganar, al generar una mayor disponibilidad y calidad de servicios de infraestructura e impulsar la conservación del medioambiente.

Por ejemplo, expandir la cobertura de sistemas de transporte público utilizando buses que operan con tecnologías limpias mejora el acceso de los sectores pobres de la población a escuelas u hospitales, acorta el tiempo de viaje al trabajo por una menor congestión del tránsito, y al mismo tiempo reduce las emisiones.

Según el informe de la Nueva Economía Climática, Better growth, better climate (2014), en el período comprendido entre los años 2015 y 2030, la demanda global de nueva infraestructura podría ascender a más de US\$90 trillones. Considerando que actualmente el valor de la infraestructura existente en el mundo es de US\$50 trillones, se podría decir que con el nivel futuro de la

demanda de inversión se podría reconstruir el mundo que conocemos en la actualidad. La brecha entre lo que se invierte y lo que se deberá invertir abre una importante oportunidad para que el sector privado se involucre de diferentes maneras en esquemas ganar-ganar, en las áreas de financiamiento, gestión, operación y mantenimiento de proyectos de infraestructura priorizados que cuente con los mayores retornos económicos, sociales y medioambientales¹².

El Banco Mundial estima que los proyectos de infraestructura sostenibles podrían tener un incremento en el costo de la inversión inicial de alrededor del 6%, pero a lo largo de la vida del proyecto resultará más barato el mantenimiento y control, disminuyendo externalidades negativas, y contando con retornos económicos más saludables financiera, ambiental, y socialmente. En resumen, el sector privado cuenta con oportunidades importantes para:

- Identificar de manera oportuna y eficiente los proyectos que cuenten con un modelo ganar-ganar para priorizar sus inversiones en infraestructura sostenible que sean más rentables en lo económico, social, ambiental e institucional.
- Innovar para integrar nueva tecnología que haga un uso más racional y eficiente de los recursos naturales, reduciendo el impacto que generan en cada una de las etapas de proyectos de infraestructuras, desde el diseño, construcción, operación y remoción.

F. Casos de infraestructura sostenible en El Salvador

En los últimos años El Salvador se ha posicionado entre los países líderes en Centroamérica en la industria de la construcción sostenible, seguido de Panamá y Costa Rica. Actualmente, el país se encuentra en proceso de certificar 40 edificios con la LEED -Leadership in Energy & Environmental Design- que otorga el Green Building Council (GBC) de Estados Unidos.

Esta certificación se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo.

11 Banco Mundial, 2012

12 Mckinsay & Company., 2016

La certificación LEED está disponible para todos los tipos de construcción, incluyendo las construcciones nuevas y las remodelaciones de gran magnitud. Los pilares principales son aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, mejora de calidad ambiental interior, eficiencia del consumo de agua, desarrollo de espacios y selección de materiales.

El Salvador cuenta con experiencias de iniciativas del sector privado que han tenido como resultados avances importantes en la implementación de infraestructura sostenible, con el objetivo de no solo minimizar los costos de operación a mediano y largo plazo, sino también para ser más eficientes con los recursos, considerando el impacto que ocasionan en el medio ambiente, así como procurando el mayor bienestar posible para sus empleados, clientes y comunidades en las que operan. Estas experiencias en el país hacen referencia a dos edificios que cuentan con certificación LEED GOLD:

- El Centro Financiero del Banco Agrícola, que fue el primer edificio completamente nuevo en contar con la certificación del país.
- El edificio de Sherwin Williams, que fue el primero en contar esta certificación en el país.

Por otra parte, se encuentra el Complejo Urbanístico Tuscania, que concilia la sostenibilidad ambiental desde su diseño, actualmente se encuentran terminando las mediciones de producción de los paneles solares y buscarán obtener certificación LEED PLÁTINUM ó GOLD.

De manera adicional, la experiencia del edificio Net Zero Energy Building de la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", UCA, cumple con funciones innovadoras de laboratorio científico para la experimentación con objetivos didácticos y de investigación.

Finalmente, se describe la iniciativa de la empresa Termoencogibles que busca resolver dos problemas vigentes con el proyecto de "Casa de Plástico", por un lado atender el déficit habitacional de la vivienda popular y además realizar una gestión adecuada de los desechos plásticos.

1. Centro de Operaciones Banco Agrícola

Sin duda alguna el sector financiero es uno de los más innovadores del país, lo que responde necesariamente a la naturaleza de los servicios que brinda y las grandes tendencias mundiales de digitalización.

El Centro de Operaciones Banco Agrícola es un edificio modelo construido sobre la base de tecnología y sostenibilidad, que busca tener un impacto positivo en su entorno, y que en 2017 recibió la certificación LEED GOLD. Se reporta que el 17.98% del valor del edificio esta invertido en material reciclado, y que el 25.22% del valor de la edificación fue invertido en materiales provenientes de 800 kilómetros alrededor del proyecto.¹³

El edificio cuenta con equipo de alta tecnología para evitar el incremento de la temperatura, como sistemas de aire acondicionado de bajo impacto ambiental, distribuido a través de piso falso para optimizar su uso. Se instalaron 283 paneles solares con capacidad de producir 89 kilovatios, los cuales permiten ahorrar 2.5 millones de kilowatt hora por año tanto por la eficiencia del equipo como el diseño mismo de la infraestructura.

Por otro lado, también se tomaron medidas para aumentar la eficiencia hídrica para reducir la carga en los sistemas de abastecimiento y manejo de agua colocando accesorios de bajo consumo como: mingitorios secos, inodoros de bajo consumo (4.8L por descarga), lavamanos con sensor y aireador de 1.9L por minuto y temporizador de 12 segundos.¹⁴ Con ello, se convierte en un edificio sustentable que ahorra agua, genera energía renovable, cuidando de la atmósfera, y hace uso de materiales y recursos de calidad ambiental en los interiores.

Este es un ejemplo de cómo el sector privado contribuye a potenciar la infraestructura sostenible, logrando mayor eficiencia en el uso energético, reduciendo los costos, aumentando rentabilidad, y obteniendo la confiabilidad y seguridad operativa de sus servicios. El edificio, ubicado en la colonia Escalón en San Salvador, conecta con los servicios básicos necesarios de transporte público, centros urbanos, oficinas, hospitales, entre otros aspectos.

¹³ El Diario de Hoy, 2018

¹⁴ Banco Agrícola, 2017

Finalmente, conviene destacar que el Banco Agrícola dispone de una línea de créditos para apoyar proyectos de eficiencia energética, generación de energía renovable y aplicación de medidas de sostenibilidad. Para el banco, es una inversión rentable que mejora la calidad de vida de las personas que son usuarios de la infraestructura, lo que se traduce a una mayor productividad.

2. Sherwin Williams

Sherwin Williams remodeló hace unos cuantos años sus oficinas administrativas en El Salvador, teniendo en mente el bienestar de las personas y del medio ambiente. Esta preocupación y conciencia ambiental lo llevó a obtener un ahorro eléctrico de alrededor de US\$200 mil al año¹⁵ y a ganar una certificación LEED GOLD en el 2015.

El edificio cuenta con varias características verdes, entre las cuales considera la iluminación, la calidad del aire acondicionado, materiales reutilizados, e incluso la acústica. Las remodelaciones han sido claves para la salud, bienestar y comodidad tanto de los empleados, como de sus visitantes; a su vez ha aumentado la satisfacción general en el ambiente laboral, reduciendo el ausentismo, y aumentando la productividad.

Sin duda alguna, el factor más innovador del edificio es el sistema integrado de aguas que cuenta con diferentes fuentes de abastecimiento. La principal es el agua proveniente del manto subterráneo de donde se extrae el 100% de las aguas para los procesos dentro de la fábrica.

La estructura cuenta con dos áreas de almacenamiento para garantizar la disponibilidad del vital líquido. Una de las áreas de almacenamiento es utilizada, a su vez, para alimentar al sistema de emergencia contra incendios, el cual, cuenta con un anillo perimetral dentro de toda la fábrica, estando ésta preparada ante cualquier emergencia de fuego. El agua almacenada en este punto es compartida hacia el área de purificación de agua de la compañía; dentro de esta área, el agua se filtra y acondiciona para cumplir los estándares de calidad de agua potable nacional.

Debido a su altísima calidad, el agua potable se utiliza para dos bienes: uso en procesos productivos para la fabricación de pintura y su uso para consumo humano. Esta agua se almacena en cuatro tanques aéreos acondicionados específicamente para contener agua potable sin contaminarla; como resultado de proceso de filtración en la osmosis inversa también se obtiene un agua de rechazo. Esta agua es captada y almacenada en diferentes tanques para su aprovechamiento en inodoros para el riego de los jardines y áreas verdes de la fábrica. Parte de esta agua es almacenada en un tanque subterráneo y se combinan con parte de las aguas lluvia que caen sobre los edificios administrativos y planta de producción. Su uso también se aprovecha para inodoros y riego.

Como parte del cumplimiento a la legislación salvadoreña, el 100% de las aguas residuales resultantes de los procesos industriales son tratadas, acondicionadas y utilizadas en inodoros y riego. En temporada de invierno las aguas lluvia son direccionadas hacia el área de captación; el objetivo es reinsertarlas nuevamente al manto y compensar el agua extraída para el abastecimiento de la compañía.

3. Net Zero UCA

La Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, UCA, ha llevado a cabo un proyecto de construcción de un edificio de Energía Neta Zero, inaugurado a principios del 2019. El edificio, de 100 metros cuadrados, tiene en el primer nivel una sala de exposición, una sala de reuniones y un baño. En el segundo nivel se ubica el laboratorio con equipo de informática y un baño.

El edificio se auto abastece de energía a través de un sistema de generación de energía con paneles solares. En el techo posee 45 paneles solares que suministran la necesidad energética a tiempo real y más, generando un excedente para utilizarlo de otra manera o incluso lograr almacenarlo en el futuro.

El propósito del proyecto es investigar metodológicamente cómo se diseñan los edificios y qué se necesita cambiar del diseño actual de los edificios para llevarlos a un nivel de eficiencia que permita la sostenibilidad con energía renovable y limpia.

¹⁵ Cámara salvadoreña de la industria de la construcción, 2017

En el edificio, los estudiantes puedan desarrollar investigaciones sobre construcciones en diferentes ciudades y tipos de clima, realizando mediciones en tiempo real. Se impulsa la iniciativa de trabajar en función del medio ambiente, generando y satisfaciendo necesidades con fuentes de energía limpia, integrando la tecnología para el eficiente uso de los recursos.

La inversión total de este primer edificio en su tipo como un recinto universitario fue de \$400,000.¹⁶, y contó con diferentes fuentes de financiamiento, a saber:

- La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, USAID, que proporcionó un capital de US\$100,000.
- El sector privado participó mediante la donación de materiales que suman cien mil dólares, principalmente Sherwin Williams, INCO, MP Service, Eco Aire, Enersys Solar, Disseti Green Engineering y DELSUR.
- La UCA aportó US\$200,000 para su construcción, investigación y equipamiento.

Destaca que el proyecto cuenta con un vehículo eléctrico valorado en US\$46,000 y cuya “electrolinera” fue brindada por DELSUR.

La rentabilidad económica y sostenibilidad de esta infraestructura se verá a lo largo de su vida. Se espera que demuestre su importancia y el impacto positivo para ser replicado a futuro en diferentes escenarios en la sociedad salvadoreña.

4. Termoencogibles y su proyecto “Casa de Plástico”

Termoencogibles S.A. de C.V. es una empresa proveedora de empaques flexibles especializados B2B, líder en la industria del plástico, con más de 48 años de experiencia. La empresa ofrece una gran variedad de productos de bolsas y películas en una amplia gama de materiales, formas, tamaños y colores, que pueden ser utilizadas en diferentes para diferentes necesidades. Sus inventarios de bolsas de uso común están hechos de película de polietileno y polipropileno.

Actualmente, Termoencogibles impulsa una alianza con una empresa colombiana llamada Conceptos Plásticos, dedicada a construir infraestructuras con materiales de plástico 100% reciclados, proyecto novedoso que abordará dos problemas vigentes en la actualidad:

- El primero, sobre la falta de acceso a viviendas populares, y
- El segundo, la falta de una adecuada gestión de los desechos plásticos una vez han cumplido el ciclo para el cual fueron creados en principio, pero no es el fin de su ciclo económico, ya que siguen poseyendo un valor.

La idea es transformar los desechos plásticos en “ladrillos” que pueden llegar a durar 200 años o más, pues resulta ser un material sólido, resistente al fuego y que permite hacer viviendas sismo-resistentes.

Isabel Cristina Gámez, cofundadora y CEO de Conceptos Plásticos afirma que las pruebas de laboratorio han asegurado que el sistema arquitectónico y de construcción que se ha desarrollado en el proyecto. Es decir, es seguro para que cualquier persona lo habite, componiéndose de un material más liviano, pero muy fuerte y duradero.

Además, indica que los costos de construcción con los ladrillos de plástico para El Salvador son 25% menores, comparados con el ladrillo convencional. Según sus creadores, las propiedades de la composición del ladrillo plástico permitirán que sea pintado, cubierto con azulejo y aislado del calor, facilitando tanto la personalización de la vivienda, como la comodidad de las personas.¹⁷

La alianza entre ambas empresas representa el uso de la creatividad e innovación de los privados para resolver problemas sociales urgentes y facilitar la sostenibilidad en la infraestructura, dado que da respuesta a varios problemas, comenzando con la habilitación de una nueva manera de reciclar productos plásticos, mediante su transformación para proveer viviendas a sectores sociales vulnerables, supliendo la demanda habitacional en el país con un material económico y resistente. Se espera, de esta innovación, tener un impacto significativo y positivo en la sociedad.

16 María José Saavedra, 2018

17 Barrera José, 2019

5. Complejo Urbanístico Tuscania

Tuscania es un complejo urbanístico enfocado fundamentalmente en el tema de innovación y sostenibilidad, en donde el arte, la arquitectura y la relación con la naturaleza se combinan. Actualmente el complejo urbanístico se compone de tres proyectos: Valle Tuscania, que incluye únicamente residencias, Villa Tuscania, como área de esparcimiento y senderos biológico y, Vía del Corso, proyecto abierto al público que se compone de áreas comerciales, institucionales y deportivas.

El proyecto fue concebido desde el inicio con un plan de conservación del medioambiental, con el objetivo de promover la infraestructura sostenible. El complejo urbanístico es de baja densidad poblacional con objetivo de mejorar las condiciones ambientales del terreno y su entorno, promoviendo la convivencia con la naturaleza.

Tuscania tomó en cuenta la iluminación natural mediante el sol, materiales adecuados para la construcción, reutilización del agua, eficiencia y ahorro energético a través del uso de tecnología, entre otros.

El proyecto cuenta con una planta de energía fotovoltaica en el techo, que significó una inversión de más de US\$500,000. Esto representa un total de 1,238 paneles solares que podrán generar unos 606,000 kilovatios en un año, equivaliendo al consumo de 200 hogares. Además, evitará la emisión de 413 toneladas de dióxido de carbono para un año.

Adicionalmente, el Proyecto Vía del Corso cuenta con una planta de compostaje, que se encuentra en la primera fase y procesa una tonelada de basura orgánica a la semana. Con esta primera fase, la planta de compostaje recoge la basura generada en Valle Tuscania y Villa Tuscania y se traslada a la planta de compostaje en donde se clasifica. La clasificación comprende apartar los plásticos como botellas, galones y bolsas, cartón como cartón café y cartón pintado, vidrio, aluminio y otros metales, separados de los desechos orgánicos.

Tuscania es un ejemplo de aplicación de sostenibilidad e innovación en un complejo urbanístico, donde se demuestra que se puede vivir en armonía con la naturaleza, en apoyo con la comunidad y tecnología.

G. Retos de la infraestructura sostenible en El Salvador

El Salvador está sobre expuesto a los desastres naturales como consecuencia de determinantes estructurales: geográficos, demográficos y sociales. Para enfrentar la vulnerabilidad, se requiere integrar todos y cada uno de los nuevos sistemas de infraestructura en el concepto de sostenibilidad.

Como se explicó al inicio, la infraestructura sostenible se apoya de un mayor número de componentes que no se restringe al aspecto medioambiental, sino que también se encarga de abordar la sostenibilidad social, institucional y económica-financiera. Por lo que la solución ante la alta vulnerabilidad climática pasa por aprovechar la oportunidad de sentar las bases que fortalezcan el sistema de infraestructura sostenible en El Salvador, considerando al menos lo siguientes aspectos:

- Divulgar y promover el conocimiento del concepto de infraestructura sostenible, sus cuatro componentes y las metodologías para su operatividad.
- Eliminar o reducir las asimetrías en las definiciones técnica y sistemas de medición que permite monitorear, comparar y agregar los indicadores de avance sobre la sostenibilidad.
- Crear modelos flexibles de incentivos y financiamiento viables para preferir construir proyectos sostenibles por sobre los tradicionales.
- Eliminar la arbitrariedad en las regulaciones y políticas medioambientales que afectan la sostenibilidad económica de los proyectos de infraestructura.
- Crear capital humano con habilidades en el tema de sostenibilidad, que puedan aplicar los conceptos tanto el sector público como en el privado.

VII. Autoridad Nacional de Infraestructura

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

B. Experiencia internacional

C. Ley de la Autoridad Nacional de Infraestructura

En el presente capítulo se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, que será responsable de elaborar el Plan de Desarrollo de Infraestructura y el Plan Anual de Infraestructura, incluyendo sus fuentes de financiamiento, y que haga cumplir las obligaciones que le corresponden a las entidades de la Administración Pública para la implementación del mismo.

En este nuevo escenario, cada entidad de la Administración Pública realizará estudios de factibilidad sobre los proyectos públicos de infraestructura que ejecutará, así como análisis de rentabilidad económica, social y ambiental de los mismos, y que los presentará para revisión a la Autoridad de Infraestructura, entidad que elaborará un orden de prioridad para la aprobación de los proyectos, de acuerdo a la comparación en orden descendente de la rentabilidad económica, social y ambiental.

La Autoridad tendrá un panorama completo de las brechas de infraestructura en los diferentes sectores, lo que le permitirá brindar propuestas de solución sin sesgos de cualquier tipo, y su ejercicio de planificación de infraestructura estará desvinculado de los plazos electorales.

Para asegurar su continuidad en el tiempo, se propone crear la Autoridad mediante decreto legislativo. La Junta Directiva de la Autoridad estará conformada por directores expertos y con amplia trayectoria y reconocimiento profesional, así como un conjunto de especialistas que sean referencias en los diferentes sectores que estén contemplados en el plan.

El capítulo revisa la experiencia internacional en el funcionamiento de este tipo de entidades en países como Reino Unido, España y México.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo”.¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

¹ ENADE 2015

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. Experiencia internacional

1. Experiencia de Reino Unido

Sobre la Comisión Nacional de Infraestructura se indica que “su independencia operativa es fundamental para la credibilidad de su asesoramiento y el cumplimiento efectivo de sus responsabilidades. Para apoyar esto, busca realizar sus deberes de manera objetiva, transparente e imparcial.”²

En el Reino Unido se creó una Comisión Nacional de Infraestructura, NIC, que funciona desde 2015, con el objetivo de proporcionar asesoramiento independiente e imparcial sobre las necesidades de infraestructura

a largo plazo. Anteriormente, no se daba prioridad a algunos atrasos o desafíos de la infraestructura.

Algunos señalamientos de la decadencia de la infraestructura pública era la preferencia política o poca imparcialidad para la realización de grandes proyectos en detrimento de otros programas de menor relevancia o menos vistosos. También se criticaba la falta de planificación de los proyectos a largo plazo.

Después de cuatro años de su creación, la Comisión se encarga de apoyar el crecimiento económico sostenible con el fin de mejorar la calidad de vida en la región. La Comisión trabaja bajo aspectos prioritarios y ha desarrollado planes en diversos sectores: transporte, energía, comunicaciones, agua, desechos sólidos, riesgos de inundación y las interacciones entre vivienda y los sectores mencionados.

La Comisión debe evaluar al gobierno mediante una Evaluación Nacional de Infraestructura, en la que se establece una estrategia a largo plazo para la infraestructura del Reino Unido. Al finalizar la Evaluación, se emiten las recomendaciones al gobierno, y normalmente, el gobierno acata las propuestas emitidas por la Comisión. Posterior a la emisión de las recomendaciones, la Comisión realiza trabajo de monitorear y supervisar el desarrollo eficiente de los proyectos.

Para la Comisión, la planificación es una etapa esencial, pues la Evaluación se realiza teniendo en cuenta los planes de infraestructura y las inversiones existentes. Su diseño exige tener en cuenta las pautas de financiación a largo plazo del gobierno.

En algunos casos la infraestructura puede ser financiada por el sector privado, lo que requiere de una revisión transparente de los costos y ahorros para asegurar que los costos sean manejables y proporcionales a los beneficios producidos por la infraestructura.

Las propuestas principales de la Comisión para el 2030 incluyen:

- La mitad de la energía del Reino Unido provendrá de fuentes renovables.
- Tres cuartas partes de los envases de plástico serán reciclados.
- Se garantizará la resistencia a la sequía extrema.

² National Infrastructure Commission (2019) Governance [en línea] disponible en <<https://www.nic.org.uk/governance/>> [consulta: 20 agosto 2019].

Asimismo, las recomendaciones de la Comisión abordan los siguientes temas:

- **Transporte urbano:** una mayor inversión en el transporte público, junto con la promoción de la seguridad al andar a pie, es la única manera de que las ciudades puedan aumentar su capacidad de infraestructura para apoyar el crecimiento.
- **Mejorar el transporte en todas las ciudades:** el gobierno debe asegurarse de que todas las ciudades proporcionen la infraestructura de transporte adecuada en su zona.
- **Reducción de los residuos plásticos:** el gobierno debe centrarse en la selección de los plásticos y aumentar la tasa de reciclaje de plástico, con lo que se pretende la reducción de las emisiones generadas por la quema de dicho material.
- **Selección y diseño de la infraestructura:** todos los departamentos y agencias gubernamentales deben recopilar y publicar estimaciones de costos, beneficios y resultados de grandes proyectos de infraestructura. Un buen diseño puede ahorrar dinero, reducir riesgos, añadir valor, entregar más proyectos a tiempo y crear una infraestructura que no solo se vea bien, sino que funcione bien.
- **Escenarios de cambio climático:** la Comisión recomendó al gobierno establecer una estrategia para lograr un nivel nacional de resistencia a las inundaciones.

El gobierno del Reino Unido estableció una carta de compromiso sobre las responsabilidades mutuas entre la Comisión y el gobierno. La carta de compromiso expresa que el gobierno está totalmente comprometido con apoyar el trabajo de la Comisión y proporcionará la información relevante.

El gobierno está obligado a emitir un informe formal lo antes posible para aceptar o rechazar las recomendaciones de la Comisión. De ser aceptado, el gobierno evalúa la mejor manera de obtener financiamiento privado para que apoye los proyectos de infraestructura del sector público.

La participación del sector privado es clave para el manejo eficiente de los recursos y para la realización de estos proyectos, porque el Estado no cuenta con

los recursos necesarios –en tiempo, experiencia, financiamiento y mano de obra- para llevarlos a cabo.

Los roles del sector privado dentro de los proyectos son: financiamiento, construcción y/o adquisición de concesiones, contribuyen a la pronta construcción de los proyectos, por lo que la sociedad puede hacer uso de las obras de infraestructura con rapidez y la mejor calidad posible.

La Comisión está formada por un Presidente y nueve comisionados, provee asesoría independiente al gobierno en cuanto a infraestructura económica, y tiene como objetivo crear decisiones consensuadas y coherentes a largo plazo. La Comisión trabaja en conjunto con el Ministerio de Economía y Finanzas, así como con las autoridades de proyectos de infraestructura.

La Comisión controla a través de una Junta de Supervisión las gestiones financieras- administrativas, asegurando que el gobierno tenga el mejor asesoramiento y garantizando que las gestiones que se realizan sean de alta calidad.

La Junta trabaja de la mano con el Presidente para desarrollar y analizar las evaluaciones de infraestructura nacional disponibles o estudios que se realizan para conocer de una mejor manera lo que se propondrá. La Junta involucra al gobierno, la industria y otros interesados para obtener su opinión y planificar soluciones de infraestructura a largo plazo, todo ello con el objetivo de asesorar al gobierno de manera imparcial y especializada.

“La Junta de Supervisión está compuesta por el Presidente de la Comisión, un representante de la Tesorería, miembros ejecutivos apropiados, incluido el Director Ejecutivo, y miembros no ejecutivos que pueden ser Comisionados designados por el Presidente o miembros externos nombrados por el Presidente.”³

La división del trabajo potencia un resultado más eficiente de las tareas a realizar. El 3 de octubre de 2019, se estableció un Comité de Auditoría y Riesgo para que apoye a la Junta de Supervisión y se mejore el desempeño con todo lo relacionado a problemas de riesgo, control, gobernanza y de garantías asociadas. La participación de expertos brinda un mejor apoyo a la Junta de Supervisión, y hace posible que conjuntamente logren mejores y más certeros resultados.

3 National Infrastructure Commission (2019) Governance [en línea] disponible en <<https://www.nic.org.uk/governance/>> [consulta: 20 agosto 2019].

“La Comisión Nacional de Infraestructura también ha establecido dos paneles asesores de expertos, uno analítico y otro técnico, que:

1. Actúa como una caja de resonancia para el pensamiento y las metodologías emergentes y proporciona a la Comisión una gama de perspectivas relacionadas con su trabajo;
2. Expone documentos a escrutinio adicional antes de la publicación;
3. Asesora sobre la calidad, las limitaciones y los usos apropiados de la investigación realizada por la Comisión o en su nombre;
4. Asesora sobre cuestiones y problemas específicos;
5. Ayuda a la Comisión a establecer y mantener relaciones con otros expertos y partes interesadas, cuando corresponda.”⁴

Los paneles mencionados están conformados por expertos que garantizan que las propuestas sean factibles, y que facilitan la relación con los expertos del gobierno o de las partes interesadas para obtener un mejor asesoramiento.

- **Panel técnico:** los perfiles de las personas que lo conforman son profesionales, la mayoría del área de ingenierías, profesores de riesgos ambientales o de materias de ingeniería de universidades y con experiencia en planificación de infraestructuras.
- **Panel analítico:** el perfil de las personas que lo conforman son economistas, muchos de ellos profesores universitarios y otros con experiencia en asesorías económicas.

Asimismo, es importante mencionar que esta comisión cuenta con el apoyo de aproximadamente 40 empleados fijos.

C. La experiencia de México

En 2004 en México se acordó crear el “Consejo Nacional de Infraestructura” con el objetivo de coordinar, orientar, promover y fomentar estrategias y acciones entre el sector público – privado para el desarrollo integral de la infraestructura del país.

Como resultado se han obtenido avances bastante considerables en rubros como: comunicaciones y transportes, desarrollo agrario territorial y urbano, energía, hidráulico, salud y turismo, proyectos que han promovido el desarrollo del país y la dinamización de la economía.

El Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018 tuvo aproximadamente un 73% de avance total a finales del 2018, este programa tuvo como financiamiento fuentes del sector público y sector privado.

D. La experiencia de España

En 2014 fue constituida la “Comisión Nacional para la Protección de las Infraestructuras”, encargada de aprobar los planes estratégicos sectoriales, cuya creación se había ordenado desde 2011 a través de la Ley de Protección de Infraestructuras Críticas, PIC, con el objetivo de crear una comisión encargada de garantizar el desarrollo de la infraestructura.

“La Comisión Nacional para la Protección de las Infraestructuras Críticas es un órgano colegiado adscrito a la Secretaría de Estado de Seguridad, competente, entre otras facultades, para aprobar los planes estratégicos sectoriales y designar a los operadores críticos (aquellos operadores públicos o privados que gestionan o son titulares de una o varias infraestructuras críticas).”⁵

En España, se entiende por infraestructuras críticas todas las que proporcionan un servicio esencial e indispensable a la población, y que no tienen soluciones alternativas para su funcionamiento, de manera que un fallo en ellas provocaría un impacto grave en los servicios esenciales.

⁴ National Infrastructure Commission (2019) Governance [en línea] disponible en <<https://www.nic.org.uk/governance/>> [consulta: 04 septiembre 2019].

⁵ Gobierno de España, Ministerio de lo Interior (2019) Prensa, actualidad [en línea] disponible en <<https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notas-prensa/mir/Paginas/2018/010218-comision.aspx>> [consulta: 04 septiembre 2019].

La Comisión vela por las infraestructuras críticas de los siguientes sectores: administración, agua, alimentación, energía, espacio, industria química, industria nuclear, instalaciones de investigaciones, salud, sistema financiero, tecnologías de la información y de las comunicaciones y transporte.

“Los primeros Planes Estratégicos Sectoriales -electricidad, gas, petróleo, nuclear y financiero-, y continuados en 2015 -agua, transporte marítimo, aéreo, ferroviario y carretera- y 2016 -industria química y espacio-.”⁶

Estos planes estratégicos tienen como objetivo definir las actividades a desarrollar en cada uno de los sectores que prestan servicios esenciales a la comunidad.

Los planes sectoriales analizan las principales amenazas y vulnerabilidades, se busca hacer las mejores propuestas para suplir las necesidades prioritarias de los sectores y además se propone medidas estratégicas para el mantenimiento de cada una de ellas.

E. Planificación de infraestructura

La planificación se encuentra al servicio de estrategias nacionales de desarrollo que buscan la transformación productiva de las economías, la expansión de las oportunidades de empleo y la mejora en la calidad de vida de la población.

En ocasiones, forman parte inherente de estrategias nacionales, pero también pueden evolucionar como instrumentos independientes, alineados a la visión de desarrollo de largo plazo de un país.

En términos generales, los Planes Nacionales de Infraestructura de Largo Plazo, PNILP, ofrecen las siguientes ventajas:

- Plasman la definición de una visión de futuro concertada por diferentes sectores de la sociedad y precisan el rol que la infraestructura tiene para contribuir a esta visión.
- Permiten integrar de forma ordenada los proyectos de infraestructura a los planes nacionales,

sectoriales, institucionales y territoriales de desarrollo y definen prioridades para la inversión.

- Identifican y brindan lineamientos claros para el diseño y la implementación de proyectos de infraestructura priorizados a fin de acelerar el logro de la visión compartida.
- Promueven la cooperación y acuerdos entre los sectores público y privado y con la cooperación internacional en la ejecución de los programas y proyectos priorizados.
- Blindan de vaivenes y transiciones políticas las decisiones tomadas de forma concertada y a las inversiones requeridas para avanzar hacia el logro de los objetivos de desarrollo.
- Dado que brindan un marco de programación estable y transparente, facilitan la movilización de recursos públicos, privados y de la cooperación internacional para financiar los proyectos de infraestructura priorizados.
- Definen roles, atribuciones y competencias de las instituciones del Estado en la planificación, diseño, financiamiento, implementación, supervisión y control de los proyectos de infraestructura.
- Fomentan la responsabilidad fiscal.

F. Ley de la Autoridad Nacional de Infraestructura

DECRETO No. ____.-

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR.

CONSIDERANDO:

- Que la Constitución de la República reconoce a la persona humana como el origen y el fin de la actividad del Estado, que está organizado para la consecución de la justicia, de la seguridad jurídica y el bien común
- Que el inciso segundo del artículo 101 de la Constitución establece la obligación del Estado de promover el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad y

⁶ Gobierno de España, Ministerio de lo Interior (2019) Sala de prensa [en línea] disponible en <http://www.interior.gob.es/prensa/noticias/-/asset_publisher/GHU8Ap6ztgsg/content/id/7463996> [consulta: 04 septiembre 2019].

la racional utilización de los recursos, así como la obligación de fomentar los diversos sectores de la producción.

- III. Que en la jurisprudencia constitucional se ha establecido que la Asamblea Legislativa debe emitir los cuerpos normativos necesarios para fomentar el desarrollo económico y evitar la existencia de las prácticas que le sean contrarias.
- IV. Que el Estado debe ser garante de la institucionalidad y facilitador del desarrollo integral a través de la ejecución de infraestructura que responda a las necesidades de la sociedad.
- V. Que para cumplir con los objetivos establecidos por la Constitución, es imperativa la creación de una autoridad técnica que priorice la infraestructura crítica, prioritaria y estratégica a ejecutar con base a criterios técnicos y objetivos que busquen el pleno desarrollo económico, social y ambiental de la persona humana.

POR TANTO,

En uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa de los Diputados ____

DECRETA:

LEY DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

TITULO I

DISPOSICIONES PRELIMINARES

CAPÍTULO ÚNICO

ASPECTOS GENERALES

Objeto de la Ley

Art. 1.- La presente Ley tiene como objeto establecer el marco legal para la elaboración del Plan de Desarrollo de Infraestructura, y el proceso de elaboración y aprobación de proyectos públicos de infraestructura que formarán parte del Plan Anual de Infraestructura, incluyendo sus fuentes de financiamiento; así como el establecimiento de las obligaciones que le corresponden a las entidades de la Administración Pública para la implementación del mismo.

Principios generales

Art. 2.- Todas las actuaciones relacionadas con las disposiciones de la presente Ley deberán observar los siguientes principios generales:

- a. Supremacía del interés público:** el interés público prevalecerá sobre el interés particular en los proyectos públicos de infraestructura.
- b. Transparencia y rendición de cuentas:** los proyectos públicos de infraestructura adoptarán medidas de transparencia y rendición de cuentas en todas sus etapas para prevenir y combatir actos de corrupción.
- c. Desempeño:** los proyectos públicos de infraestructura estarán sujetos a rendir cuentas a través de medidas transparentes de desempeño.
- d. Capacidad y gobernanza:** los proyectos públicos de infraestructura contarán con las personas adecuadas para ser administrados de manera eficaz y eficiente.
- e. Priorización:** la adecuada priorización y gestión del portafolio de proyectos públicos de infraestructura permite empatar los mismos con los recursos disponibles para evitar la sobre programación.
- f. Sostenibilidad:** asegurar que la inversión en proyectos públicos de infraestructura maximice los impactos económicos, sociales, ambientales y de desarrollo, creando un círculo virtuoso de actividades económicas al mismo tiempo que se garantizarán finanzas públicas sanas.
- g. Eficacia económica:** la inversión en infraestructura de calidad asegurará la relación calidad-precio y que sea asequible con respecto a los costos del ciclo de vida del proyecto.
- h. Sostenibilidad ambiental:** los proyectos públicos de infraestructura cumplirán la normativa ambiental exigible y las reglas sobre impacto ambiental, y tomarán en cuenta los más altos estándares ambientales.
- i. Impacto social:** los proyectos públicos de infraestructura serán inclusivos, permitiendo la participación económica y de inclusión social de los ciudadanos, los cuales serán componentes para evaluar la calidad de la inversión a lo largo de la vida del proyecto.

Declaración de Interés Público

Art. 3.- Declárese de interés público la protección de la infraestructura crítica, prioritaria y estratégica, la cual es una actividad pública del Estado, así como de todos los actos encaminados a garantizar el cumplimiento de los objetivos de la presente ley.

Sujetos obligados

Art. 4.- La presente Ley será aplicable al Órgano Ejecutivo y sus dependencias, a las entidades autónomas y demás entidades públicas, aun cuando su ley de creación se califique de carácter especial; y a las municipalidades.

Ámbito de aplicación

Art. 5.- La presente ley será aplicable a los sujetos obligados en su deber de ejecutar proyectos de infraestructura crítica, prioritaria o estratégica ubicada dentro del territorio nacional, aun cuando el ente administrador radique fuera del país.

Se excluyen de la presente ley los proyectos de mantenimiento periódico.

Definiciones

Art. 6.- Para los efectos de esta Ley, se definen los siguientes conceptos:

- a. **Infraestructura crítica:** infraestructura cuyo funcionamiento es de carácter urgente, indispensable, que demanda una acción inmediata y que no permite soluciones alternativas, por lo que su omisión de ejecución tendría un impacto irreparable sobre los derechos fundamentales.
- b. **Infraestructura prioritaria:** es la infraestructura encaminada a satisfacer necesidades básicas para el desarrollo de las funciones primarias del ser humano, como son vida, seguridad, salud, agua, saneamiento, electrificación, educación y bienestar económico y social.
- c. **Infraestructura estratégica:** infraestructura orientada al mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, que sin ser considerada como prioritaria o estratégica, estimula el desarrollo social y económico, tales como infraestructura vial, aeroportuaria, portuaria, energética, hídrica, telecomunicación, ciencia y tecnología, logística y aduanas.

- d. **Plan de Desarrollo de Infraestructura:** es el resultado de un proceso de consulta pública con carácter técnico que dirige la Autoridad Nacional de Infraestructura y que tiene como principal insumo los proyectos públicos de infraestructura que los sujetos obligados presentarán a la Autoridad con un horizonte de diez años. El plan se actualizará cada cinco años, durante los primeros doce meses del inicio de una gestión presidencial, tendrá carácter indicativo para la elaboración de los proyectos del Plan Anual de Infraestructura.
- e. **Plan Anual de Infraestructura:** es el resultado acumulado de los proyectos públicos que la Asamblea Legislativa aprueba en el Presupuesto General de la Nación como resultado del ranking de rentabilidad realizado por la Autoridad Nacional de Infraestructura y los proyectos públicos aprobados por PROESA que serán ejecutados con financiamiento privado. El Plan incluirá los proyectos nuevos aprobados así como los proyectos en ejecución, independientemente de las fuentes de financiamiento.
- f. **Proyecto público:** todo proyecto de interés y beneficio público.

TÍTULO II

DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CAPÍTULO I

CREACIÓN Y COMPETENCIAS

Creación de la Autoridad Nacional de Infraestructura

Art. 7.- Créase la Autoridad Nacional de Infraestructura, que en adelante se denominara "ANI", como una institución descentralizada, de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con autonomía administrativa, presupuestaria, funcional y técnica, para el ejercicio de sus competencias y responsabilidades que se estipulan en la presente ley y en las demás disposiciones aplicables.

Competencias

Art. 8.- Corresponde a la ANI:

- a. Elaborar el Plan de Desarrollo de la Infraestructura con un horizonte de diez años, como parte de un proceso amplio de consulta con las entidades públicas y privadas, y con la ciudadanía en general. Los insumos iniciales del Plan provendrán de los proyectos públicos de desarrollo de infraestructura que los sujetos obligados presentarán a la Autoridad con un horizonte de diez años. El Plan de Desarrollo de la Infraestructura será revisado cada cinco años, durante los primeros doce meses del inicio de una gestión presidencial.
- b. Recibir de los sujetos obligados los proyectos públicos de infraestructura que servirán de base para elaborar y actualizar el Plan Anual de Infraestructura, proyectos que deberán estar enmarcados en la visión del Plan de Desarrollo de la Infraestructura.
- c. Revisar la rentabilidad económica, social y ambiental de los proyectos públicos presentados por los sujetos obligados, y realizar las correcciones que fueran necesarias, a partir de una metodología con criterios uniformes y comparables, que será definida a través del reglamento que aprobará la misma Autoridad Nacional de Infraestructura.
- d. Elaborar un listado priorizado o ranking de los proyectos públicos que han sido evaluados a partir de criterios económicos, sociales y ambientales, de acuerdo a la tasa de rentabilidad que resultare de cada proyecto.
- e. Enviar al Ministerio de Hacienda, a más tardar el 15 de marzo de cada año, el listado de proyectos públicos según ranking de rentabilidad, los cuales serán incluidos en el proyecto de Presupuesto General de la Nación del siguiente año fiscal, en el orden definido por el ranking y según la disponibilidad de los recursos que sean asignados para la inversión pública por el Ministerio de Hacienda.
- f. Elaborar, actualizar y aprobar el Plan Anual de Infraestructura de acuerdo con los proyectos públicos que la Asamblea Legislativa apruebe en el Presupuesto General de la Nación, y de los proyectos públicos aprobados por PROESA que sean financiados con recursos privados.
- g. Publicar el Plan Anual de Infraestructura, el cual incluirá la fuente y forma de financiamiento.
- h. Revisar los informes que los sujetos obligados deberán enviar semestralmente a la Autoridad Nacional de Infraestructura, sobre los avances de los proyectos públicos de infraestructura en ejecución. De ser necesario, la Autoridad podrá requerir a los sujetos obligados la información adicional necesaria para emitir sus comentarios.
- i. Una vez finalizados los proyectos, los sujetos obligados enviarán un informe final a la Autoridad, quien emitirá sus conclusiones y recomendaciones al respecto.
- j. Requerir a los sujetos obligados y a otras entidades públicas relacionadas con la implementación de los proyectos públicos del Plan Anual de Infraestructura, la información pertinente para el cumplimiento de sus funciones, quienes estarán obligadas a entregarla en el plazo establecido por la Autoridad.
- k. Apoyar a los sujetos obligados en la suscripción de Convenios y Acuerdos Internacionales, que faciliten la implementación del Plan Anual de Infraestructura.
- l. Establecer estrategias para la satisfacción de necesidades de los sectores prioritarios y remitirla a los sujetos obligados encargados de su implementación.

El financiamiento de los proyectos públicos provendrá del presupuesto aprobado por la Asamblea Legislativa a cada sujeto obligado, así como de fuentes privadas en el caso de proyectos

- m. Promover la cooperación entre el sector público y privado para el desarrollo de infraestructura crítica, prioritaria y estratégica en la prestación de servicios públicos.
- n. La Autoridad podrá celebrar convenios con universidades y con otras entidades nacionales e internacionales, con el objetivo de formar académica y empíricamente a los empleados públicos y a otros agentes interesados, en materia de evaluación de proyectos públicos. El reglamento de la presente ley establecerá los elementos básicos que debe contener el programa de estudios respectivo, así como su duración y mecanismos de financiamiento.
- o. Todas las demás facultades que la presente ley y el reglamento le encomienden.

CAPÍTULO II

ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONAMIENTO

Organización

Art. 9.- La ANI tendrá la siguiente organización:

- a. Junta Directiva
- a. Presidencia
- b. Dirección Ejecutiva
- c. Personal administrativo
- d. Comités especializados

La Junta Directiva

Art. 10.- Las competencias que esta ley señala a la Autoridad, serán ejercidas por una Junta Directiva que será la máxima autoridad de la ANI. La misma estará integrada de la siguiente forma:

- a. Dos directores propietarios nombrados por el Presidente de la República, en representación de los usuarios de la infraestructura prioritaria.
- b. Dos directores nombrados por la Asociación Nacional de la Empresa Privada, en representación de los usuarios de la infraestructura estratégica.
- c. Un director nombrado por la Corte Suprema de Justicia.

El Presidente y Vicepresidente serán electos por los miembros de la Junta Directiva en la primera reunión ordinaria que sostengan, por mayoría simple de votos. Será obligación que todos los miembros del Consejo Directivo estén presentes al momento de la elección.

Si no estuvieran presentes todos los miembros de la Junta Directiva, se realizará una segunda convocatoria, cuya sesión se celebrará con al menos tres de los Directores.

Los directores durarán en sus cargos siete años, pudiendo ser reelectos por un período adicional y continuarán en el desempeño de su cargo, aun cuando haya concluido el periodo para el que fueron nombrados, mientras no se elija a los nuevos funcionarios.

Los directores suplentes serán electos de la misma manera que los propietarios y deberán terminar el período para el que los propietarios fueron electos en los casos de muerte, remoción o renuncia. Posteriormente se deberá proceder a elegir al director suplente, quien completará el período de la persona que sustituye.

Quien haya formado parte de la Junta Directiva de la Autoridad Nacional de Infraestructura, durante los dos años posteriores a la fecha en que haya cesado en sus funciones, no podrá representar ante autoridad oficial alguna, a ninguna empresa o sociedad que participe en la construcción de infraestructura pública autorizada por la ANI.

No podrán aplicar a los contratos para la construcción de infraestructura pública autorizada o por autorizar por la ANI, las empresas o sociedades que tengan algún vínculo administrativo o jurídico con directores salientes de la Junta Directiva de la Autoridad Nacional de Infraestructura, en los dos años posteriores a la salida de dichos funcionarios.

Sesiones

Art. 11.- La Junta Directiva se reunirá al menos dos veces al mes o cuando las circunstancias lo hagan necesario, para el eficaz cumplimiento de sus funciones. También podrá reunirse por iniciativa del Director Ejecutivo o a solicitud de dos o más de sus directores.

Toda sesión se celebrará en el lugar y forma que se determine en la convocatoria, la cual deberá comunicarse a los directores con no menos de cuarenta y ocho horas de anticipación al día y hora de

la sesión de que se trate, excepto en casos de urgente necesidad.

La Junta Directiva podrá sesionar sin previa convocatoria siempre y cuando todos sus directores se encontraran presentes y decidieren unánimemente celebrar sesión.

El quórum para que la Junta Directiva pueda sesionar válidamente se formará por tres de sus Directores propietarios o en su defecto los suplentes. Cada uno de los Directores propietarios de la Junta Directiva o quien haga sus veces, tendrá derecho a un voto.

Resoluciones

Art. 12.- Las resoluciones se adoptarán por mayoría simple de la Junta Directiva. El director que se oponga a la decisión, razonará su voto. En el caso que la Junta Directiva sesione únicamente con tres directores, para tomar decisiones se requerirá unanimidad.

Las resoluciones serán vinculantes y no admitiran recurso alguno en sede administrativa.

Presidencia

Art. 13.- El Presidente de la Autoridad tendrá la representación legal de la ANI, en tal carácter, le corresponderá actuar en nombre de la misma en los actos y contratos que celebre, lo mismo que en los procedimientos judiciales, extrajudiciales y administrativos en que tenga interés, ateniéndose a las instrucciones que al efecto hubiere recibido de la Junta Directiva.

El representante legal, podrá conferir poderes generales o especiales con previa autorización de la Junta Directiva.

Dirección Ejecutiva

Art. 14.- La operación administrativa, económica y financiera de la Autoridad Nacional de Infraestructura estará a cargo de un Dirección Ejecutivo, que será nombrado por la Junta Directiva.

El Director Ejecutivo será el máximo funcionario ejecutivo de la ANI. Este será el responsable técnico y administrativo del desempeño de la Autoridad y el jefe de su personal y podrá ejercer la representación legal previa delegación por parte del Presidente de la Autoridad con autorización de la Junta Directiva.

El titular de dicha Dirección estará contratado a tiempo completo, su cargo será incompatible con cualesquiera otro cargo remunerado y con el ejercicio de su profesión, estará subordinado a la Junta Directiva de la Autoridad y tendrá funciones como Secretario de la misma, con voz pero sin voto.

Competencias del Director Ejecutivo

Art. 15.- El cargo de Director Ejecutivo, será desempeñado a tiempo completo en las oficinas principales de la ANI y ejercerá las siguientes atribuciones:

- a. Cumplir con los acuerdos e instrucciones de la Junta Directiva y realizar los actos y funciones que ésta le delegue en el ejercicio de sus atribuciones.
- b. Preparar el proyecto de presupuesto de la Autoridad para su correspondiente aprobación, así como preparar las modificaciones que se requieran.
- c. Proponer a la Junta Directiva la organización interna de la Autoridad y sus modificaciones, sin exceder los límites que esta Ley otorga.
- d. Dirigir administrativamente a la Autoridad, sujetándose a los acuerdos e instrucciones que al efecto adopte la Junta Directiva.
- e. Asistir en calidad de Director Ejecutivo, sin derecho a voto, a las sesiones de la Junta Directiva y adoptar las providencias y medidas que requiera su funcionamiento.
- f. Informar a la Junta Directiva respecto a los resultados de gestión de la Autoridad, conforme a las directrices establecidas por la misma.
- g. Nombrar, ascender, sancionar, remover y conceder licencias al personal de conformidad con las normas legales y reglamentarias.
- h. Brindar apoyo técnico a la Junta Directiva para el cumplimiento de las competencias que la presente Ley establece para la Autoridad.
- i. Notificar a las entidades mencionadas en el artículo 9 de los nombramientos de Directores que estén próximas a vencer. Esta notificación deberá realizarse tres meses previos al vencimiento.
- j. Cualesquiera otras que le señale la Junta Directiva, esta Ley y el reglamento interno respectivo.

Personal administrativo

Art. 16.- La ANI contará con el personal idóneo para desarrollar sus competencias, conforme a lo previsto en ésta Ley. Dicho personal deberá ser seleccionado con base a perfiles previamente definidos por la Junta Directiva y por medio de procedimientos públicos y competitivos, los cuales deberán quedar documentados.

Requisitos

Art. 17.- Para ser parte de la Junta Directiva y Director Ejecutivo, se requiere cumplir con los requisitos siguientes:

- a. Ser salvadoreño.
- b. Ser mayor de treinta años de edad.
- c. Ser de reconocida honorabilidad y acreditar especialidad, experiencia profesional, competencia notoria e idoneidad en las materias relacionadas a sus atribuciones.
- d. Poseer título universitario en las materias relacionadas con el desarrollo de infraestructura. Para el caso del Director nombrado de acuerdo con el literal c) del artículo 11, ser abogado de la República y especialista en Derecho Administrativo.
- e. Tener experiencia en cargos de dirección.
- f. Estar en el goce de los derechos ciudadanos y haberlo estado en los diez años anteriores al nombramiento de su cargo.
- g. Estar solvente en la Corte de Cuentas de la República, la Procuraduría General de la República, la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, la Fiscalía General de la República, la Hacienda Pública y el Tribunal de Ética Gubernamental. En caso de profesiones regladas, no haber recibido condena por el organismo de vigilancia de la profesión en los últimos diez años.

Inhabilidades

Art. 18.- Son inhábiles para ser parte de la Junta Directiva y Director Ejecutivo:

- a. Los dirigentes de organizaciones de carácter político.
- b. El Presidente y Vicepresidente de la República, los Designados a la Presidencia, los Ministros y Viceministros de Estado, los funcionarios

diplomáticos y consulares y en general los Directores del Gabinete de Gobierno, titulares de instituciones autónomas, y Directores de concejos municipales.

- c. El cónyuge o parientes, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de los funcionarios mencionados en el literal anterior.
- d. Los declarados en concurso o quiebra que no hubieren sido rehabilitados.
- e. Las personas naturales que presten servicio al Estado en materia de infraestructura o hayan ostentado la calidad de accionistas, directores o cualquier otro cargo en el que hayan tenido poder de decisión o algún vínculo administrativo o jurídico con personas jurídicas dedicadas a la materia, durante los dos años anteriores a su elección.
- f. Los que, por cualquier causa, sean legalmente incapaces.

Impedimentos

Art. 19.- Los Directivos y el Director Ejecutivo deberán abstenerse de conocer asuntos cuando exista algún motivo de abstención o recusación establecido en la Ley de Procedimientos Administrativos, según sea aplicable.

Causas de Remoción

Art. 20.- Los Directivos y el Director Ejecutivo solo podrán ser removidos de sus cargos por las causas siguientes:

- a. Dejar de cumplir los requisitos de su nombramiento.
- b. Incompatibilidad o conflicto de interés sobrevenidos en el ejercicio del cargo.
- c. Incumplimiento comprobado de las obligaciones y funciones inherentes al cargo.
- d. Prevalerse del cargo para ejercer influencias indebidas.
- e. Haber sido condenado judicialmente por delitos dolosos.
- f. Haber perdido o sido suspendido en sus derechos de ciudadano.
- g. Incapacidad física o mental que le imposibilite para el ejercicio del cargo.

Corresponderá a la Junta Directiva tramitar y decidir sobre la remoción de los directores propietarios o suplentes de la misma, en cuyo caso el director en proceso de remoción deberá abstenerse de participar de las sesiones. En el caso que se trate del proceso de remoción de un director propietario, deberá asistir su suplente.

Remuneración de los miembros de la Junta Directiva

Art. 21.- Los directores propietarios y suplentes de la Junta Directiva devengarán dietas por cada sesión a la que asistan, las cuales serán determinadas en la normativa interna de la Autoridad.

Comités especializados

Art. 22.- Para brindar apoyo en el ejercicio de las facultades establecidas en la presente ley, la Autoridad podrá ordenar la conformación de comités especializados según la materia que se requiera, los cuales estarán conformados por dos miembros provenientes del sector privado y un representante de la cartera de Estado involucrada en la ejecución del Plan.

Los miembros del comité deberán ser de reconocida honorabilidad y acreditar especialidad, experiencia profesional, competencia notoria e idoneidad en las materias relacionadas a sus atribuciones, y poseer título universitario en las materias relacionadas con el desarrollo de infraestructura.

Dichos comités tendrán un carácter técnico, consultivo y propositivo, con duración definida y no podrán ejercer atribuciones más allá que las contempladas en esta ley y el reglamento respectivo.

El Reglamento de la presente ley desarrollará el monto y forma de retribución a los miembros de los comités.

TITULO III

DE LA PLANIFICACIÓN

CAPITULO I

DE LOS PLANES DE INFRAESTRUCTURA

Alcances

Art. 23.- El Plan Anual de Infraestructura abarca la planificación de proyectos públicos bien sea que se ejecuten con presupuesto ordinario, bajo presupuestos plurianuales y a través de concesiones o socios público privados y con financiamiento privado. El Plan incluirá la rentabilidad económica, social y ambiental de dichos proyectos, el monto de la inversión y la fuente de financiamiento.

El Plan de Desarrollo de Infraestructura se elaborará según lo establecido en la presente ley.

Presupuestos plurianuales

Art. 24.- El presupuesto para los proyectos públicos de infraestructura que requieran más de un año para su ejecución, se gestionará bajo la figura de presupuestos plurianuales.

CAPÍTULO II

DE LAS FACULTADES DE CONTROL DEL PLAN

Control

Art. 25.- La ANI controlará bajo criterios objetivos el cumplimiento del Plan Anual de Infraestructura por parte de los sujetos obligados, especialmente en lo relativo a aspectos de diseño, especificaciones técnicas, plazo de ejecución, presupuesto, y forma y fuentes de financiamiento, entre otros aspectos, que para tal efecto se haya establecido en el Plan.

Para su facultad de control, la ANI podrá apoyarse de comités especializados que para tal efecto conformará.

Lo anterior sin perjuicio de las facultades de auditoría que ejerce la Corte de Cuentas de la República.

Informe

Art. 26.- Como resultado del control, la Autoridad emitirá al menos anualmente un dictamen en el que se pronunciará respecto de la ejecución del Plan, así como de los cambios en la naturaleza del proyecto. En ese caso procederá a emitir el reporte por incumplimiento que menciona la presente ley.

CAPÍTULO III

OBLIGACIONES

Obligaciones

Art. 27.- Los sujetos obligados que se mencionan en la presente ley, deberán:

- a. Remitir a la Autoridad un plan de desarrollo de la infraestructura de su entidad, con proyectos públicos que tengan un horizonte de corto, mediano y largo plazo, hasta de 10 años.
- b. Remitir a la Autoridad los proyectos públicos de infraestructura de su entidad que someterá a revisión y que servirán de base para la elaboración del Plan Anual de Infraestructura, los cuales deberán presentarse con la respectiva factibilidad, la evaluación de rentabilidad económica, social y ambiental, la propuesta de presupuesto y alternativas de financiamiento, y cumplir los demás requisitos que establezca la presente ley y en el reglamento respectivo.
- c. Al solicitar la revisión de un proyecto público, cada sujeto obligado deberá acompañar dicha solicitud, con la respectiva transferencia financiera en concepto de costo de la revisión.
- d. Entregar la información que la Autoridad le requiera para el proceso de elaboración del Plan, en el plazo establecido por la misma.
- e. Implementar los proyectos públicos de infraestructura que formen parte del Plan Anual de Infraestructura, y que sean asignados presupuestariamente bajo su responsabilidad, incluyendo los lineamientos que para su financiamiento hayan sido aprobados por la Asamblea Legislativa.
- f. Dar prevalencia a las estrategias de satisfacción de necesidades de los sectores prioritarios.
- g. No obstaculizar a la Autoridad el ejercicio de sus facultades de control.
- h. Enviar cada seis meses un reporte, en la forma en que determine el reglamento respectivo, sobre los proyectos públicos que se encuentran en ejecución bajo su responsabilidad. Además, cuando existan cambios en la naturaleza del proyecto, el sujeto obligado deberá remitir a la Autoridad un reporte extraordinario en el que explicará detalladamente los cambios, sus causas, sus consecuencias, y propuestas de solución.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá por cambios en la naturaleza del proyecto todos los aspectos que difieran del proyecto autorizado por la ANI y aprobado por la Asamblea Legislativa, tales como aspectos de diseño, especificaciones técnicas, plazo de ejecución, variaciones que superen el 20% del presupuesto, y formas y fuentes de financiamiento, entre otros.

De los proyectos públicos de infraestructura

Art. 28.- Los proyectos públicos de infraestructura que los sujetos obligados presenten a la Autoridad deberán desarrollar:

- a. Una evaluación de la rentabilidad económica, social y ambiental del proyecto público.
- b. Las fuentes de financiamiento que el sujeto obligado propone para su implementación.
- c. Un análisis multi-criterio, costo-eficiencia o costo-efectividad del proyecto.

La Autoridad establecerá la normativa técnica respectiva que definirá la metodología a utilizar por parte de los sujetos obligados para los diferentes tipos de análisis, con la finalidad de que todos sean evaluados bajo criterio comparables.

Del análisis multi-criterio

Art. 29.- Considera en su análisis los impactos ambientales, socioeconómicos, económicos regionales e incluso impactos de equidad.

Del análisis costo-eficiencia

Art. 30.- Mide adecuadamente el costo de proyectos alternativos con beneficios similares y es aplicable a proyectos estrictamente comparables.

Cuando el resultado del análisis refleja que los beneficios del proyecto superan sus costos, la evaluación debe asegurar que la inversión alcance los citados beneficios al menor costo posible.

Del análisis costo-efectividad

Art. 31.- Para el análisis costo-efectividad, los beneficios no serán cuantificados en términos monetarios, sino en unidades cuantitativas de efectividad de las iniciativas comparadas.

Reporte por incumplimiento

Art. 32.- La Autoridad deberá reportar al Presidente de la República y a la Corte de Cuentas de la República, el incumplimiento de los sujetos obligados a cualquiera de las obligaciones establecidas en la presente ley, así como reportar irregularidades en la ejecución de los proyectos públicos de infraestructura. Si fuera necesario, también se reportará a la Fiscalía General de la República.

Obligación del Ministerio de Hacienda

Art. 33.- El Ministro de Hacienda, al elaborar la política presupuestaria, de acuerdo al artículo 28 de la Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado, así como el proyecto de Ley de Presupuesto General del Estado, de acuerdo al artículo 36 esa misma Ley, deberá incluir en la política presupuestaria y el proyecto de presupuesto únicamente los proyectos públicos de infraestructura, o sus modificaciones, que cuenten con la aprobación de la Autoridad Nacional de Infraestructura, según el orden definido por el ranking basado en la tasa de rentabilidad económica, social y ambiental.

TÍTULO IV**RÉGIMEN ECONÓMICO****Patrimonio**

Art. 34.- El patrimonio de la ANI, estará constituido por:

- a. Los recursos que el Estado le transfiera para el inicio de sus operaciones;

- b. Las transferencias de recursos que provengan del Presupuesto General del Estado, las cuales no podrán ser inferiores al 0.5% del presupuesto que la Asamblea Legislativa apruebe para el Plan Anual de Infraestructura.
- c. Aportes extraordinarios que por cualquier concepto le otorgue el Estado;
- d. Herencias, legados y donaciones nacionales o extranjeras destinadas a la consecución de los objetivos del Consejo;
- e. Los intereses que produzcan la colocación de sus recursos en el sistema financiero;
- f. Los bienes muebles, inmuebles y valores adquiridos al inicio de sus funciones o durante su operación.
- g. Los ingresos que obtenga por las actividades que realice en el ejercicio de sus facultades.

El presupuesto de la ANI será anual, debiéndose liquidar anualmente.

Presentación del presupuesto

Art. 35.- La Junta Directiva presentará su presupuesto y régimen de salarios al Ministerio de Hacienda, de acuerdo a sus necesidades y objetivos, para que el Ministerio de Hacienda lo incorpore al Proyecto de Ley de Presupuesto General de la Nación del siguiente ejercicio fiscal y lo someta a la aprobación del Órgano Legislativo.

El presupuesto deberá contemplar los gastos de funcionamiento y de inversión del período fiscal al que corresponde.

Fiscalización

Art. 36.- La fiscalización del presupuesto a que se refiere la presente Ley, será ejercida por la Corte de Cuentas de la República, de acuerdo a los procedimientos establecidos en la Ley de Corte de Cuentas de la República.

De los fondos para la revisión de proyectos públicos

Art. 37.- Los sujetos obligados solicitarán a la Autoridad la revisión de la factibilidad de sus proyectos públicos de infraestructura, así como la revisión de la evaluación de rentabilidad económica, social y ambiental, la propuesta de presupuesto y alternativas de financiamiento.

La solicitud deberá acompañarse de una transferencia financiera equivalente al 1% del presupuesto del costo del proyecto público de infraestructura, en concepto de costo de revisión.

Este monto se destinará al pago de honorarios de los miembros de los Comités Especializados y la contratación de servicios tercerizados, según la especialidad técnica que el proyecto demande, incluyendo los gastos administrativos en que la Autoridad incurra para llevar a cabo la revisión. Al finalizar el proceso de la revisión, la Autoridad deberá reintegrar los excedentes de la operación al sujeto obligado.

TÍTULO VI

DISPOSICIONES FINALES

Nombramiento de la primera Junta Directiva

Art. 38.- La Junta Directiva de la ANI deberá estar nombrada, conformada, juramentada y entrará en funciones a más tardar noventa días después de la entrada en vigencia del presente Decreto.

Con la finalidad de lograr escalonamiento en la sustitución de los Directores, para la elección de la primera Junta Directiva se seguirán las siguientes reglas:

- a. El primer director propietario nombrado por el Presidente de la República ejercerá sus funciones para un período de tres años
- b. El segundo director propietario nombrado por el Presidente de la República ejercerá sus funciones para un período de cuatro años
- c. El primer director propietario electo por la Asociación Nacional de la Empresa Privada ejercerá sus funciones para un período de cinco años
- d. El segundo director propietario electo por la Asociación Nacional de la Empresa Privada ejercerá sus funciones para un período de seis años.

La misma regla aplicará para sus suplentes.

Elaboración del primer Plan de Desarrollo de Infraestructura

Art. 39.- El primer Plan de Desarrollo de Infraestructura será elaborado por la Autoridad a partir de un año después de la entrada en vigencia de la presente ley, y su proceso de consulta no podrá durar más de doce meses.

Procedimiento para la creación del Plan Anual de Infraestructura

Art. 40.- El procedimiento dispuesto en el Título VI de la Ley de Procedimientos Administrativos no aplicará para el ejercicio de la potestad normativa de la Administración Pública en lo que respecta a esta ley.

Vigencia

Art. 41.- El presente Decreto entrará en vigencia noventa días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALÓN AZUL DEL PALACIO
LEGISLATIVO: San Salvador, a los _ días del mes de _
del año dos mil _.

VIII. Financiando la infraestructura pública

- A. **Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional**
- B. **Antecedentes**
- C. **Sectores estratégicos de la economía**
- D. **Tipos de contratos de concesiones o asocio público privado**
- E. **Temas importantes sobre los APP en Infraestructura Social**
- F. **Estado actual de los proyectos APP en El Salvador**
- G. **Estado del sistema APP salvadoreño e infrascopio del BID**
- H. **Recomendaciones sobre proyectos estratégicos**
- I. **Recomendaciones generales de mejores prácticas**
- J. **Reformas a la Ley Especial de Asocios Público Privados**
- K. **Reformas a la Ley de PROESA**

El presente capítulo de ENADE 2019 tiene como objetivo identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones para incentivar y agilizar la aplicación del mecanismo de asocio público privado, APP, en El Salvador. Para ello, se proponen reformas a la Ley Especial de Asocios Público Privados y a la Ley de PROESA.

Por otra parte, en este capítulo se identifican iniciativas sujetas a formar parte de la cartera oficial de proyectos de APP, las cuales en sí mismas crearían inversiones y empleo, y al mismo tiempo contribuirían a construir la infraestructura estratégica que el país necesita para incentivar el crecimiento económico y propiciar el desarrollo de los ciudadanos.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo”.¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

¹ ENADE 2015

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. Antecedentes

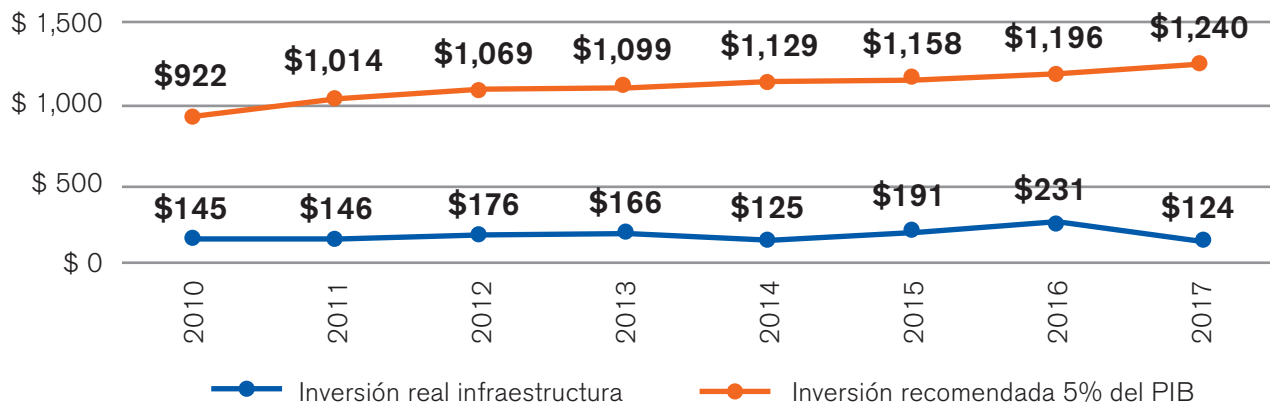
En El Salvador, la inversión en infraestructura para los últimos años ha sido en promedio menor al 1% del PIB, esto ha provocado una brecha entre la inversión real y el nivel de inversión recomendada por organismos internacionales² del 5% del PIB, como se observa en la Figura 1.

Por otro lado, la deuda pública ha ido incrementando de manera sustancial. Para septiembre 2019, la deuda pública total representó el 76% del PIB.³

Con lo anterior, resulta claro la necesidad de definir nuevos esquemas de financiamiento alternativos al endeudamiento público, debido a la enorme necesidad de inversión y al escaso margen fiscal con el que cuenta el país.

Al analizar los datos de la Tabla 1, se observa que la brecha entre la inversión real y la inversión recomendada ha ido creciendo a una tasa promedio del 5% anual para el periodo 2010-2017. Este incremento representa un monto total acumulado de US\$7,523 millones para 2017.

Figura 1
El Salvador: inversión real en infraestructura vs inversión recomendada



Fuente: PROESA, 2019

² BID, 2015

³ PIB 2019 calculado con la proyección actualizada de tasa de crecimiento de BCR (2.3%).

Tabla 1
El Salvador: evolución de inversión en infraestructura, en millones de USD

En millones de USD	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Inversión real en infraestructura	\$145	\$146	\$176	\$166	\$125	\$191	\$231	\$124
PIB Nominal	\$18,448	\$20,284	\$21,386	\$21,977	\$22,586	\$23,166	\$23,912	\$24,805
Inversión recomendada (5% del PIB)	\$922	\$1,014	\$1,069	\$1,099	\$1,129	\$1,158	\$1,196	\$1,240
Brecha en infraestructura	\$777	\$868	\$893	\$933	\$1,004	\$967	\$965	\$1,116
Inversión real % del PIB	0.79%	0.72%	0.82%	0.76%	0.55%	0.82%	0.97%	0.50%

Fuente: PROESA, 2019

Por otro parte, el reporte del Índice de Competitividad 2018 del Foro Económico Mundial, contiene doce pilares estratégicos, bajo los cuales son evaluados comparativamente los países. Entre esos pilares, se encuentra el de infraestructura. El pilar de Infraestructura está desglosado en los siguientes ámbitos:

1. Conectividad vial (carreteras).
2. Calidad de las carreteras.
3. Densidad del transporte ferroviario.
4. Eficiencia del servicio de trenes.
5. Conectividad aeroportuaria.
6. Eficiencia en los servicios de transporte aéreo.
7. Índice de conectividad de envíos.
8. Eficiencia de los servicios portuarios.
9. Ratio de electrificación.
10. Poder de transmisión eléctrica y distribución de pérdidas.
11. Exposición a agua para consumo peligrosa.
12. Confiabilidad del servicio de agua potable.

El Salvador, globalmente, se ubica en el 30% inferior del ranking, en la posición 98 de 140 países evaluados, y en el área de infraestructura en el 35% inferior respecto a los demás países evaluados, en la posición 90 de los mismos 140 países.

Según el mismo reporte, El Salvador retrocedió 11 posiciones en la última década, pasando del número 79 al 90 a nivel mundial y a nivel regional se ha mantenido la tercera posición. Este desmejoramiento corresponde principalmente a un deterioro en los sub-pilares de calidad de carreteras y eficiencia en los servicios portuarios y aéreos, como se observa en la Tabla 2.

Comparando las evaluaciones para 2008 y 2018, el país ha retrocedido en la calidad de sus carreteras que garantizan no solo el tránsito eficiente de las mercancías, sino que facilitan el desplazamiento eficiente de las personas. El transporte aéreo es el sub-pilar más deteriorado, aun cuando los estudios plantean que el Aeropuerto Internacional de El Salvador cuenta con un gran potencial para ser uno de los más desarrollados en la región.

Definitivamente el país requiere definir agenda en varias áreas para volverse competitivo, dentro de las cuales la construcción de infraestructura pública es un catalizador que impulsa la competitividad de los sectores y de toda la economía.

Tabla 2
El Salvador: sub-pilares de infraestructura

N. de sub pilar	Index	2008	2018	avance/retraso
2.02	Calidad de carreteras	36	66	-30
2.06	Eficiencia de los servicios de transporte aéreo	33	90	-57
2.08	Eficiencia de los servicios portuarios	81	104	-23
2.09	Tasa de electrificación	67	92	-25

Fuente: Foro Económico Mundial. Índice de Competitividad Global, 2018

C. Sectores estratégicos de la economía

Típicamente, la infraestructura pública puede desglosarse en dos grandes sectores:

- Infraestructura económica, que es aquella que posibilita la actividad económica, como las redes de comunicaciones y transporte de mercancías.
- Infraestructura de pasajeros y redes de servicios públicos, tales como sistemas y plantas para el sector hídrico, residuos y energía.⁴

Asimismo, dentro de estas categorías podemos detallar un poco más dichos sectores.⁵ Se pueden citar cinco grandes sectores de infraestructura que difieren tanto en su impacto económico y social, como en la forma de ser desarrollados y financiados:

- Transporte: carreteras, puentes, túneles viales, puertos, aeropuertos, trenes, Bus Rapid Transit (BRT), entre otros.
- Infraestructura social: hospitales, escuelas, centros penitenciarios, vivienda social.
- Servicios Públicos (utilities): provisión del servicio de agua, tratamiento de aguas en todas sus diversidades, destino final del agua tratada, electricidad, etc.
- Edificación Pública y otros alojamientos.
- Otros servicios especializados: redes de fibra óptica, redes digitales relacionadas con tecnologías de la información.

Es importante señalar que, además de servir como herramienta metodológica para generar una exposición ordenada de la temática, nos arroja una luz sobre los tipos de proyectos en los que una concesión o APP puede ser utilizado como herramienta de financiamiento y desarrollo de infraestructura pública.

Con lo anterior, no se está señalando que todos los proyectos de los sectores mencionados deben ser estrictamente realizados por una concesión o APP, sino más bien, que una vez teniendo una cartera general de infraestructura, la versatilidad para generar proyectos por concesión o APP es tan amplia que, de su peso

cae, la importancia de contar con un instrumento de este tipo.

Respecto a los sectores que nuestro ordenamiento jurídico permite llevar a cabo vía APP, cabe hacer mención a la Ley Especial de Asocios Público Privados. En su versión aprobada en 2013, disponía lo siguiente:

“Art. 3.- La presente Ley es aplicable a todos aquellos contratos en los cuales las entidades estatales encarguen a un inversionista privado el diseño y construcción de una infraestructura y sus servicios asociados, o su construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento, actividades todas éstas, que deberán involucrar la operación y mantenimiento de dicha infraestructura. También podrán versar sobre infraestructura para la prestación de servicios públicos o la explotación o ejecución de una actividad de interés general.

El monto de inversión y gasto actualizado de operación y mantenimiento de dichos proyectos deberá superar el equivalente de cuarenta y cinco mil veces el salario mínimo mensual vigente del sector comercio y servicios.

Se excluye del ámbito de esta Ley, los proyectos en los sectores de salud, seguridad social, incluyendo el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), seguridad pública, justicia en lo referente a custodia, rehabilitación y trabajo penitenciario de internos, agua, educación, incluyendo la Universidad de El Salvador.”

Como se observa, la redacción original excluía los sectores sociales del ámbito de la Ley; lo cual resultaba una práctica poco usual, dado que la mayoría de los países exitosos en el tema han iniciado especialmente con proyectos de estos sectores, debido al impacto inmediato en la calidad de vida de los ciudadanos.

Afortunadamente, por Decreto Legislativo No. 859, del 15 de diciembre de 2017, publicado en el Diario Oficial No. 5. T. 418 del 9 de enero de 2018, el artículo mencionado se modificó de la siguiente manera:

“Art. 3.- La presente ley es aplicable a todos aquellos contratos en los cuales las entidades estatales encarguen a un inversionista privado el diseño, construcción, reparación, mejoramiento, equipamiento, operación y mantenimiento de una infraestructura. los contratos también podrán incluir la prestación de

⁴ CP3P Certificación Guide”, APMG, 2018, p. 60-61

⁵ Public Private Partnerships: Principles of Policy and Finance” Yescombe, 2007

servicios públicos o la explotación o ejecución de una actividad de interés general, excepto lo expresamente excluido en el presente artículo.

El monto de inversión y gasto actualizado de operación y mantenimiento de dichos proyectos deberá superar el equivalente a cuarenta y cinco mil veces el salario mínimo mensual vigente del sector comercio y servicios.

Se excluye del ámbito de aplicación de esta ley:

a) La prestación pública de los servicios de salud, incluso los prestados por el Instituto Salvadoreño del Seguro Social;

b) La prestación de servicios de educación pública, tal como se definen en la ley general de educación;

c) La Universidad de El Salvador;

d) Los recursos hídricos; excepto el diseño, construcción, reparación, mejoramiento, equipamiento, operación y mantenimiento de la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales en el área metropolitana de San Salvador, San Miguel y Santa Ana; y,

e) Los servicios de seguridad pública y justicia.”

El alcance de la modificación realizada al inciso final del Art. 3 permite el diseño, financiamiento, construcción y mantenimiento de la infraestructura citada, pero la operación o prestación del servicio público asociado a dicha infraestructura lo deja en manos del Estado.

Este alcance es común en muchas legislaciones. Por ejemplo, en el caso de infraestructura escolar, el privado diseña, financia, construye y mantiene a largo plazo los centros educativos, pero los maestros, el plan educativo y todo lo vinculado directamente con el servicio público educativo no es trasladado al privado. La operación en el ejemplo citado se reduce a cuestiones no inherentes al servicio educativo, tales como cafetería, recintos deportivos, salones multiusos, internet, entre otros.

D. Tipos de contratos de concesiones o asocio público privado

Los contratos de concesión o APP varían según el tipo de activo/proyecto que se trate, de las funciones que asume la parte privada, y de cómo se paga o retribuye a la parte privada. En este sentido las características claves de una concesión o APP son:

- Que los activos o los servicios brindados se especifican en términos de resultados más que de productos; es decir, se define lo que se quiere lograr en lugar de cómo se realizará;
- Que las funciones del proyecto que se transfieren a la parte privada pueden variar según el contrato, pero en todos los casos la parte privada es responsable del desempeño del proyecto;
- Que la parte privada asume un riesgo importante dentro del proyecto, así como la responsabilidad de la gestión; y
- Que el pago a la parte privada depende directamente del desempeño y de los resultados alcanzados.

De estas tres características claves se derivan los tipos de contratos de APP de la siguiente manera:⁶

- 1. Tipo de Activo:** un contrato APP puede tratarse de activos nuevos, denominados generalmente nuevos proyectos -greenfield-, o proyectos ya existentes -brownfield-, en los que se transfiere a la parte privada la responsabilidad de actualizar y gestionar los activos o servicios existentes.
- 2. Funciones que asume la parte privada:** una característica central de un contrato de APP es que acumula múltiples fases o funciones del proyecto. No obstante, las tareas de las que es responsable la parte privada varían y pueden depender del tipo de activo o servicio del que se trate. Entre las funciones más usuales, se encuentran las siguientes:

- a. Diseño: también llamado trabajo de “ingeniería”, significa desarrollar el proyecto desde el concepto inicial y los requisitos de resultados hasta las especificaciones de diseño listas para la construcción.
- b. Desarrollo o Rehabilitación: cuando se utilizan APP para activos de infraestructura nuevos, se suele requerir que la parte privada construya el activo e instale todo el equipo. Cuando la concesión o APP implican activos existentes, la parte privada puede ser responsable de rehabilitar o ampliar el activo.
- c. Financiamiento: cuando un APP implica el desarrollo o la rehabilitación del activo, se suele requerir, también, que la parte privada financie los gastos de capital, parcialmente o en su totalidad.
- d. Mantenimiento: una característica clave de los contratos de APP es que asignan a la parte privada la responsabilidad del mantenimiento de un activo de infraestructura y/o servicio, de acuerdo a un estándar especificado durante la vida del contrato.
- e. Operación: las responsabilidades de operación de la parte privada de un APP pueden variar considerablemente según la naturaleza del activo y del servicio asociado. Por ejemplo, la parte privada podría ser responsable de:
 - Operación técnica de un activo y el suministro de un servicio básico a un comprador gubernamental, por ejemplo, una planta de tratamiento de agua;
 - Operación técnica de un activo y el suministro de servicios directos a los usuarios, por ejemplo, para un sistema de distribución de agua;
 - Prestación de servicios de apoyo, con el organismo gubernamental responsable, para brindar un servicio público a los usuarios, por ejemplo, para la construcción de un relleno sanitario que incluya el servicio de separación y reciclaje de basura.

3. Mecanismo de pago: dependerá de las funciones que asuma la parte privada, que puede recibir pagos de parte de los usuarios de servicios, del gobierno o de una combinación de ambos.

- a. Pagos de usuarios: la parte privada brinda un servicio y cobra el servicio a los usuarios, por ejemplo, las carreteras con peaje, pagos por recolección de basura, entre otros. Estos cargos o tarifas, normalmente son regulados por contrato y pueden complementarse mediante subsidios pagados por el gobierno, o, en otros casos, pueden generar un pago al gobierno en forma de una prima.
- b. Pagos del gobierno: el gobierno es responsable de los pagos correspondientes al servicio brindado por la parte privada. Los pagos del gobierno suelen depender de que el activo o el servicio estén disponibles con el grado de calidad definido en forma contractual -pagos por disponibilidad.

También pueden ser pagos basados en los resultados de los servicios brindados a los usuarios; por ejemplo, un camino con peaje sombra que es gratuito para los usuarios, pero por el que el gobierno paga una tarifa por conductor al operador.

En la terminología utilizada comúnmente, el tipo de APP más integral es el llamado DBFMO: *Design, Build, Finance, Operate, Mantain*. Este modelo puede variar dependiendo de cada legislación. Desde la metodología utilizada, tendríamos lo siguiente:

- Transporte: permite DBFMO.
- Infraestructura social: permite DBFM y alguna operación no vinculada al servicio público esencial que brinda el bien.
- Edificación Pública y otros alojamientos: permite DBFMO.
- Servicios Públicos (utilities): En el caso de la Ley APP de El Salvador, solo permite tratamiento de aguas residuales y únicamente para la zona metropolitana de Santa Ana, San Salvador y San Miguel, todo bajo el modelo DBFMO.
- Otros servicios especializados: Permite DBFMO.

E. Tres temas importantes sobre los APP en Infraestructura Social

- 1. No equivale a privatizar el servicio:** el artículo 3 de la Ley de Asocios Públicos Privados es muy claro en que los servicios de salud, educación, seguridad pública e hídrico deben seguir siendo prestados por el Estado. Lo que realiza el privado es todo lo referente al financiamiento del proyecto, su construcción y posterior mantenimiento en el largo plazo.

Es decir, el privado mantiene en condiciones óptimas -y dignas para la población- el bien estatal, pero jamás sustituye al Estado en la prestación del servicio público.

Por ejemplo, en el caso de un hospital, el Estado provee los médicos, enfermeras, y mantiene bajo su control el servicio; en su caso, el privado construye con sus fondos el bien y posteriormente está obligado a que esa construcción (y de ser posible su equipamiento) se mantenga a largo plazo en las mismas condiciones de calidad en que fue construida.

- 2. Ordena el gasto público social en el largo plazo:** los APP en sectores sociales típicamente reciben sus ingresos principales de aportes estatales, con la diferencia que estos llevan ligado no solo el repago por la construcción y equipamiento del bien, sino también la obligación de pago por el mantenimiento de este en el largo plazo (15, 20, 25 años).

Esto significa que el Estado, está contractualmente obligado a generar pagos para mantenimiento de esa infraestructura; evitando las usuales complicaciones que se tienen cuando se construye un bien y en el corto plazo su deterioro es evidente, pues la administración pública decide redirigir el gasto hacia otras áreas.

Por ejemplo, en un APP de una red de centros educativos, el Estado deberá pagar periódicamente, y así lo asignará en su presupuesto, la construcción así como el mantenimiento. Después de veinte años, las escuelas lucirán prácticamente igual que cuando fueran construidas, lo cual evidentemente requiere un adecuado esquema de supervisión estatal.

- 3. El ciclo de desarrollo del proyecto no necesariamente es tan largo como el del empréstito:** no todos los proyectos deben ejecutarse por la vía APP; hay proyectos que por razones técnicas deben desarrollarse mediante modalidad de obra pública tradicional financiada con crédito otorgado al Estado.

No obstante, la experiencia es clara en que no es cierto que el desarrollo del proyecto en este sentido pueda ser estructurado y llevado a la realidad en menor tiempo. El caso del Hospital Nacional Rosales es un evidente ejemplo de ello.

F. Estado actual de los proyectos APP en El Salvador

El Art. 6 de la Ley de Creación del Organismo de Exportaciones e Inversiones de El Salvador dispone que es facultad del Consejo Directivo de PROESA aprobar la cartera de proyectos APP. Es decir, que debemos entender que la cartera o portafolio de proyectos APP oficial del Gobierno de El Salvador es la aprobada por dicho órgano de dirección.

Según el Reglamento de la Ley Especial de Asocios Público Privados, un proyecto se considera en cartera con únicamente la solicitud de la institución promotora del proyecto; es decir, que el estatus de cada proyecto puede variar desde solamente tener una solicitud aprobada por el Consejo Directivo, hasta estar en licitación. Actualmente, PROESA cuenta con los siguientes proyectos en cartera formal:⁷

⁷ Fuente: entrevista con José Collazo, Director de Asocios Público Privados de PROESA

Tabla 3
El Salvador: cartera de proyectos vigentes en PROESA

N.	Proyecto	Estado
1	Plantas de tratamiento de aguas residuales	<p>La reforma a la Ley Especial de Asocios Público Privados de 2018 dejó abierta la posibilidad de realizar APP exclusivamente para tratamiento de aguas residuales en el área metropolitana de San Salvador, Santa Ana y San Miguel.</p> <p>Es claro que vía la Ley citada no pueden desarrollarse proyectos hídricos de otra índole, tales como tratamiento de potabilización, o cualquier otro distinto al alcance señalado en la disposición reformada.</p> <p>Actualmente existe una solicitud por parte del gobierno anterior (2014-2019) para desarrollar este proyecto, más no hay estudios sobre este.</p>
2	Aduanas terrestres	<p>Este proyecto consiste en el mejoramiento en infraestructura y en la operación y mantenimiento de los pasos fronterizos El Amatillo, El Poy, Anguiatú y la Hachadura; así como los recintos intermedios de Metaló, Santa Ana y Tejutla.</p> <p>Actualmente se están llevando a cabo los estudios de factibilidad financiados por FOMILENIO II.</p>
3	Corredor pacífico (h-k5)	Mejoramiento y ampliación del Corredor Pacífico -aprox. 44 kilómetros - (CA02) entre el Paso Fronterizo La Hachadura y la Carretera CA12 (Kilo 5). Actualmente se está llevando a cabo el estudio de factibilidad contratado por FOMILENIO II.
4	Parque científico de ciencias exactas e ingenierías	Se llevaron a cabo estudios de pre-factibilidad, financiados por FOMILENIO II, pero faltan estudios complementarios para terminar la estructuración del proyecto.
5	Terminal de carga del Aeropuerto Internacional de El Salvador	Punta de lanza del sistema APP en El Salvador. Se convocó a licitación el 12 de octubre de 2019 y se esperan recibir ofertas el 12 de febrero de 2020.
6	Iluminación y videovigilancia de carreteras	El Gobierno pretende que este sea el segundo proyecto de APP, y que sea publicado a finales de 2019 o principios de 2020. Cuenta con estudios de factibilidad ya estructurado. Cuenta con Asesor de Transacción para ser licitado.
7	Nuevo Centro de Gobierno en Antiguo Cuscatlán, La Libertad	Se tienen estudios de factibilidad. Aún falta la estructuración de los documentos de licitación.
8	Edificio de parqueos en el Centro de Gobierno de San Salvador	Cuenta con un estudio de pre-factibilidad. Aún falta profundizar en estudios y su estructuración jurídica y financiera.
9	Corredor Norte Metropolitano	Cuenta con estudios realizados por el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, contratados por medio del Fondo Salvadoreño para Estudios de Pre-inversión, FOSEP.
10	Tramo sur corredor perimetral	Existe un Outline Business Case contratado por el Banco Mundial.
11	II etapa del Sistema Integrado de Transporte del AMSS (SITRAMSS II)	Existe una pre-factibilidad contratada por el BID, pero necesita actualización. Adicionalmente, el tema de la inconstitucionalidad hace replantearse el tema.

Los proyectos (12) Corredor Elevado desde Soyapango al Bulevar Monseñor Romero, (13) Parques Subterráneos en Calles o Arterias Competencia del MOPTVDU, y (14) Zona Logística del Aeropuerto Internacional de El Salvador, se encuentran dentro de la cartera de proyectos, pero sin avances en los estudios de pre-factibilidad por el momento.

G. Estado del sistema APP en El Salvador

Desde hace algunos años, el Banco Interamericano de Desarrollo, a través de The Economist Intelligence Unit, elabora el “Infrascopio”, documento que evalúa el entorno para Asociaciones Público Privados en distintas regiones del mundo. Para el caso, nos resulta interesante el caso salvadoreño.

El Salvador ha tenido una evolución positiva desde 2014 a la fecha, sosteniendo la posición 10 de 19 países en la región para 2010, posición 9 de 19 para 2012 y 2014, posición 8 de 19 para 2017.

En mayo del presente año se lanzó el Infrascopio 2019, en el cual El Salvador se coloca en la posición 6 de 21 países evaluados. La evaluación posee 5 criterios básicos: marco legal y regulatorio, madurez operacional, clima de negocios y facilidades financieras.

Lo positivo: El Salvador posee un marco normativo muy completo, que pasa por una ley y un reglamento fuerte que desarrollan claramente temas como los criterios de selección de proyectos, establece parámetros claros para las modificaciones contractuales, un marco de resolución de controversias flexible y un esquema de interacción entre instituciones adecuado.

En el tema institucional, existe una Unidad APP gubernamental especializada y con competencias legales (PROESA), regulaciones de transparencia sólidas y un rol importante de las entidades de regulación y administración de contratos. Asimismo, se posee una metodología oficial de evaluación de proyectos.

Los retos: falta conocer cómo se comportará la madurez del sistema y las facilidades financieras; temas que solo podrán evaluarse con el lanzamiento al mercado de los primeros proyectos.

Por otro lado, las facilidades financieras están totalmente ligadas a la madurez del sistema. En este apartado, el país presenta una evaluación baja en la existencia de mercados de capital para el financiamiento de infraestructura y de inversionistas institucionales y mercado de seguros, lo cual está ligado a la madurez del sistema como un todo. Por ejemplo ¿Qué papel jugarán los fondos de pensiones con la salida al mercado de los primeros proyectos? ¿Qué rol asumirá la banca nacional y las entidades titularizadoras para financiar los proyectos?

Si bien el Infrascopio no es perfecto, es una herramienta que puede servir de guía para saber en dónde estuvimos, en dónde estamos y hacia dónde debemos dirigirnos en cuanto al desarrollo de infraestructura con financiamiento privado, especialmente en un contexto de grandes necesidades de desarrollo de proyectos y restricciones presupuestarias para financiarlos.

Por el momento, el país tiene lo necesario para impulsar los proyectos que se encuentran en cartera de las entidades públicas, y otros que serían impulsados por la nueva administración de acuerdo a las prioridades de la nación.

El lanzamiento del APP de la Terminal de Carga resulta de suma importancia, en cuanto es el debut salvadoreño en el tema y de su éxito depende la percepción que los inversionistas tengan de todo el sistema de concesiones salvadoreño.

H. Recomendaciones sobre proyectos que deben ser desarrollados estratégicamente

Uno de los elementos fundamentales para la sostenibilidad del sistema de APP es contar con una cartera de proyectos óptima que tenga alta rentabilidad económica y social. En la Tabla 4 se presentan ideas de proyectos que pueden ser desarrolladas y que podrían influir positivamente a la agenda de desarrollo nacional.

Tabla 4
El Salvador: recomendaciones sobre proyectos estratégicos para APP

N.	Proyecto	Estado actual
1	Terminal de pasajeros del Aeropuerto Internacional de El Salvador:	<p>Tanto Guatemala como Honduras están haciendo esfuerzos concretos por concesionar sus aeropuertos: Guatemala lanzó los estudios para el Aeropuerto Internacional La Aurora y Honduras ya adjudicó el contrato de Alianza Público Privada para el nuevo Aeropuerto de Palmerola.</p> <p>Lo anterior, sin contar con las modernizaciones realizadas al Aeropuerto Juan Santamaría de Costa Rica y las que se siguen realizando en Tocumen en Panamá.</p> <p>En 2014, el estudio contratado por FOMILENIO II y llevado a cabo por la firma chilena Ghisolfo, establecía un desarrollo en 4 fases para atender una capacidad de casi cinco millones de pasajeros entre 2028 y 2032.</p> <p>Si bien el Aeropuerto de El Salvador, recibe más de 3 millones de pasajeros al año, números que no recibe Honduras ni Guatemala, este potencial de flujo de pasajeros tenderá a ir perdiendo atractivo frente a los operadores privados que poco a poco comienzan a administrar los aeropuertos de la región, cuya tendencia comenzó hace años en Sudamérica.</p> <p>El crecimiento tanto en capacidad como en infraestructura del Aeropuerto Internacional de El Salvador usando otras modalidades de financiamiento como la titularización ha sido insignificante, por lo que la idea de financiamiento y manejo por parte de un operador mundial resulta de mayor beneficio al encargarse de manera más integral del proyecto.</p>
2	Solución integral de transporte público	<p>Más allá de los inconvenientes que ha generado el Sistema Integrado de Transporte del Área Metropolitana, SITRAMSS, especialmente, en temas jurídicos; sin contar los técnico-operativos; es evidente la necesidad perenne de un mejoramiento sistemático e integral del transporte público salvadoreño.</p> <p>Lo anterior pasa por una definición de la demanda, infraestructura existente, estudio tarifario y de actores relevantes, a fin de llegar a la solución técnica adecuada.</p> <p>El error del SITRAMSS, además del constitucional, fue partir de la solución técnica antes de definir bien el problema y de no saber identificar la reacción de los sectores, incluso de los usuarios, ante el sistema.</p> <p>No obstante, urge dar inicio a este tema. Y dado que este tipo de proyectos son de ciclo muy largo, es necesario que el gobierno inicie su desarrollo lo más pronto posible.</p>

3	Evaluación del Puerto de La Unión Centroamericana	<p>El Puerto de la Unión Centroamericana y su adjudicación como concesión ha sido un tema complejo para los gobiernos anteriores, convirtiéndose en el paradigma de “elefante blanco” en nuestro país.</p> <p>La solución pasa por considerar que las condiciones dadas en el momento en que se construyó dicha infraestructura portuaria son muy distintas a las actuales, por lo que es necesario realizar una actualización de estudios, especialmente en el tema de demanda para tener clara la vocación del puerto y desarrollarlo en función de la misma.</p>
4	Infraestructura para el desecho de residuos sólidos	Es una necesidad plausible, especialmente en las áreas metropolitanas. Es posible llevarlo a cabo mediante APP y hay experiencias exitosas.
5	Centros hospitalarios	La reforma del Artículo 3 de la Ley Especial de Asocios Público Privados permite realizar APP en este sector. Dado el estado actual de la red de servicios de salud cabe la posibilidad de mejorar sustancialmente la infraestructura a largo plazo de estos recintos en beneficio de la población.
6	Centros educativos (RED)	La reforma del Artículo 3 de la Ley Especial de Asocios Público Privados también permite realizar APP en este sector. Permitiría enfocar el gasto público de mediano y largo plazo en sectores que generan desarrollo social. Existen experiencias exitosas en Reino Unido, Puerto Rico y Uruguay.
7	Centro internacional de ferias y convenciones:	<p>Este recinto multiuso en una de las zonas más privilegiadas de la ciudad puede convertirse en uno de los centros de convenciones más importantes de la región. Según datos oficiales para 2018, el Centro Internacional de Ferias y Convenciones, CIFCO, tuvo ingresos totales de gestión de USD 9,8 millones, los cuales no generan superávit; es decir, sus ingresos se igualan a sus gastos.</p> <p>Se considera que con inversiones adecuadas y un operador de primer nivel, este activo estratégico podría generar desarrollo económico y social para el país, empleo, mayor productividad en el sector empresarial, incluso, fondos extra para el Estado.</p>
8	Centros penales:	<p>La Ley permite el diseño, financiamiento, construcción y mantenimiento de centros penales, siempre y cuando el servicio de seguridad pública y justicia siga en manos del Estado.</p> <p>Dado el déficit de infraestructura penitenciaria, se vuelve necesario generar obras que promuevan la rehabilitación de los reos de manera digna, lo cual es difícil con las edificaciones precarias con que cuenta el país.</p>
9	Bloqueo de señales en penales	Perú implementó el APP de seguridad tecnológica en 2013, proyecto que consistió en la instalación de bloqueadores o inhibidores de celulares y señal WiFi en 33 centros penitenciarios. Este tipo de proyectos pueden llegar a ser autosostenibles y establece los incentivos adecuados para erradicar de manera definitiva con las comunicaciones ilegales por parte de los reos.

I. Recomendaciones generales de mejores prácticas para tener un sistema eficiente

1. Plan de Desarrollo de Infraestructura

Los APP son solo una herramienta -aunque importante- para el desarrollo de infraestructura y servicios públicos que satisfacen adecuadamente las necesidades de la población. No obstante, es importante que la modalidad se enmarque en un plan que priorice las principales necesidades del país en materia de infraestructura, a partir del cual se identifican las grandes apuestas de largo plazo y se buscan las formas de financiar las obras, una de las cuales son las concesiones o APP.

El Plan de Desarrollo de Infraestructura planteado en la Propuesta de Autoridad Nacional de Infraestructura, es el resultado de un proceso de consulta pública de carácter técnico y que tiene como principal insumo en los proyectos públicos de infraestructura que los sujetos obligados presentarán a la Autoridad con un horizonte de diez años. El plan se actualizará cada cinco años, durante los primeros doce meses del inicio de una gestión presidencial.

De manera paralela, se propone el Plan Anual de Infraestructura, que es el resultado acumulado de los proyectos públicos que la Asamblea Legislativa aprueba en el Presupuesto General de la Nación y los proyectos públicos aprobados por PROESA y que serán ejecutados con financiamiento privado, todos como resultado del ranking de rentabilidad realizado por la Autoridad Nacional de Infraestructura. Este Plan de corto plazo incluirá los proyectos nuevos aprobados, así como los proyectos en ejecución, independientemente de la fuente de financiamiento.

2. Establecimiento de mecanismos de coordinación claros entre instituciones

La Ley de Creación de PROESA solo permite que se trabaje "a demanda" es decir, son las demás entidades públicas quienes deben solicitar a PROESA el estudio de los proyectos. En Chile, la Unidad APP puede generar proyectos por sí misma.

En este sentido, en armonía con lo apuntado sobre el Plan de Desarrollo de Infraestructura, es necesario que las instituciones tengan claro el rumbo país, a fin de plantear proyectos realistas, financiables y prioritarios, que encajen con la política estatal de infraestructura a largo plazo.

3. Fortalecimiento de PROESA

El Art. 17 literal f) de la Ley de Creación de PROESA establece que parte del patrimonio de dicha entidad son los ingresos provenientes del cobro de comisiones a las entidades contratantes del Estado, que serán equivalentes al uno por ciento sobre el valor total de cada contrato de socio público privado que se adjudique.

Dado el costo real de factibilidades de calidad, este monto no resulta suficiente para que PROESA genere proyectos. Adicionalmente, PROESA cuenta con más áreas no relacionadas con los APP, por lo que estos fondos, legalmente, pueden ser redirigidos al área que el Consejo Directivo considere conveniente.

4. Fortalecimiento del Ministerio de Hacienda en el tema

El rol del Ministerio de Hacienda en el tema es tan fundamental, que es necesario fortalecer el área interna que realiza las funciones que la LEAPP^B le asigna, tanto desde el punto de vista técnico como de recursos.

5. Establecimiento de un Fondo de Pre-inversión para APP

Hasta el momento, la gran mayoría de proyectos que tienen cierto grado de desarrollo, sus estudios han sido financiados por FOMILENIO II. Dado que dicha entidad termina sus funciones en septiembre de 2020, es urgente que se busquen mecanismos institucionalizados y recurrentes que financien los estudios de la próxima generación de proyectos, de lo contrario, habrá un retraso considerable en la ejecución de otras obras que se planteen por medio de la modalidad APP.

Por ejemplo, Costa Rica modificó su ordenamiento jurídico para permitir que parte de los fondos recaudados del impuesto por circulación sean

asignados a un fondo para pre-inversión del Consejo Nacional de Concesiones, ente rector de los APP en dicho país.

6. Crear una Ley de Bienes Estatales

Ni la ley APP ni la legislación secundaria ni la jurisprudencia es totalmente clara en cuanto al régimen de explotación de bienes que no gozan de la característica de ser de uso público, es decir, los bienes fiscales.

En general, el ordenamiento jurídico infra constitucional solo regula el tema de los bienes estatales en el Código Civil en sus artículos 571 y 572 y el Art. 148 de las Disposiciones Generales de Presupuestos. Por lo demás, la jurisprudencia constitucional ha desarrollado los artículos 104, 233, 103, 120 y 133 numeral 30 con poca claridad respecto al tema de los bienes fiscales, su clasificación y su régimen.

En este sentido, es necesario contar con una Ley de Bienes Estatales, que bajo los parámetros constitucionales defina el régimen de estos, para quienes es universalmente aceptado que deben tener una regulación jurídica distinta al de los bienes de uso público y, por lo tanto, por seguridad jurídica debería existir un cuerpo legal especial que retome estos temas.

7. Análisis de la Ley Especial de Asocios Público Privados

a. Régimen de iniciativa Privada

Actualmente, el régimen de iniciativa privada no provee los elementos suficientes que incentiven a un inversionista privado a generar proyectos de este tipo; prueba de ello es que desde la aprobación de la LEAPP no ha habido ninguna solicitud de iniciativa privada.

Entre los obstáculos detectados en el régimen de iniciativa privada se encuentran:

- i. Solo se permite para proyectos totalmente autosostenibles; el proyecto no debe requerir ni siquiera una garantía del Estado.

- ii. El procedimiento de iniciativa privada incluye plazos y procedimientos excesivamente largos. Luego de la presentación de una iniciativa privada, de no haber iniciativa alterna, la ley prevé 165 días hábiles de procedimiento; y, en el peor de los casos, si existe una iniciativa alterna por parte de otro privado, el procedimiento administrativo puede extenderse hasta 300 días hábiles. Esto sin contar que posteriormente a esto debe proseguirse el trámite ordinario de licitación y aprobación dispuesto para los proyectos de iniciativa pública.
- iii. Luego de todo el trámite expuesto en el romano anterior, el inversionista que presenta la iniciativa privada debe someterse al mismo procedimiento de las iniciativas públicas y, en caso de no resultar ganador de la licitación, sólo tiene a presentar una nueva oferta, pero no tiene ninguna prerrogativa por haber presentado la iniciativa.

b. Plazos administrativos para el desarrollo de proyectos

Si bien la LEAPP tiene elementos muy interesantes y positivos en cuanto a control interinstitucional, los plazos legales contemplados aumentan significativamente el ciclo del proyecto. Así, contando los plazos para la aprobación de la factibilidad y bases, se tienen ciento cinco días hábiles; lo anterior sin contar los tiempos necesarios para elaborar los estudios de factibilidad y para preparar las bases de licitación y documentos contractuales.

c. Reformas al Art. 53 de la Ley Especial de Asocios Público Privados

El Art. 53 si bien no es inconstitucional, excede lo que la Constitución exige para la aprobación de compromisos en ejercicios fiscales futuros: primero, porque es un tema presupuestario, y la citada disposición faculta a la Asamblea Legislativa para conocer del proyecto y aprobarlo, cuando lo que debería aprobarse es un presupuesto plurianual; y, segundo, por cuanto lo ideal sería que esta aprobación se diera con la aprobación del contrato, que es cuando realmente se tendrá claro cuál es el monto de los pagos firmes que deberá otorgar el contrato en proyectos cofinanciados.

J. Reformas a la Ley Especial de Asocios Público Privados

DECRETO No.

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

- I. Que El Salvador reconoce a la persona humana como el origen y el fin de la actividad del Estado, que está organizado para la consecución de la justicia, de la seguridad jurídica y del bien común.
- II. Que la Constitución de la República reconoce la existencia de un orden económico según en cual el Estado, entre otras cosas, promoverá el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción y la productividad.
- III. Que la Sala de lo Constitucional ha establecido que dicho orden económico debe permitir a los agentes económicos públicos o privados el disfrute de sus derechos y garantías fundamentales, de forma tal que contribuya a acrecentar la riqueza nacional, fomente el bien común, el desarrollo, la justicia social y a la plena realización de la persona humana.
- IV. Que los Asocios Público Privados contribuyen al desarrollo económico a través del aporte de capital de inversionistas privados para financiar o co-financiar infraestructura estratégica.
- V. Que la actual Ley Especial de Asocios Público Privados prolonga innecesariamente los procesos de adjudicación bajo esta modalidad, desincentivando la participación de los agentes privados.
- VI. Que todas las medidas tendientes a promover el disfrute a los derechos a través del desarrollo económico, deben contar con procedimientos expeditos y apegados a la ley.

POR TANTO,

En uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República

DECRETA las siguientes:

REFORMAS A LA LEY ESPECIAL DE ASOCIOS PUBLICO PRIVADOS

Art. 1.- Refórmese los incisos 1, 2, 3 y 5 del artículo 49 en el sentido siguiente:

“Competencia para Evaluar un Proyecto de Iniciativa Privada

Art. 49.- El estudio de prefactibilidad de iniciativa privada, cumpliendo con los requisitos que establezca el Reglamento, se presentará por su proponente ante la institución contratante, junto con el informe financiero que detalle la liquidación de gastos en que incurrió el solicitante por la realización de dicho estudio.

La institución contratante del Estado tendrá un plazo máximo de treinta días para pronunciarse respecto a dicho estudio de prefactibilidad. Si la institución contratante del Estado no estimara de interés el proyecto, lo notificará por escrito al proponente. Si la institución contratante del estado lo estimara de interés, solicitará un dictamen del consejo directivo de PROESA.

El dictamen solicitado por la institución contratante del estado al Consejo Directivo de PROESA, será vinculante y deberá ser pronunciado en un plazo no mayor a treinta días. Con el dictamen favorable del Consejo Directivo de PROESA, la institución contratante del Estado procederá a emitir una formal declaración de interés en la propuesta y notificarla al proponente. Si el dictamen del Consejo Directivo de PROESA fuese desfavorable, la institución contratante del Estado emitirá una declaración de no interés y la notificará al proponente.

En tanto, no sean efectuadas y notificadas las respectivas declaratorias, el proponente no podrá realizar unilateralmente modificaciones o ampliaciones que, a criterio de la institución contratante del Estado, alteren de manera sustancial el proyecto de iniciativa privada presentado. En dicho plazo, tanto la institución contratante del Estado como cualquier otra institución pública y funcionario que tenga conocimiento de la misma, deberán mantener reserva acerca de la iniciativa privada y serán responsables civil y administrativamente

por la violación de esta obligación de reserva, según el caso, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Procedimientos Administrativos en relación a la responsabilidad patrimonial de los funcionarios públicos”.

Art. 2.- Refórmese el inciso 1 del artículo 50, así:

“Etapa de Factibilidad y Declaratoria de Interés

Art. 50.- Las declaraciones de interés, serán publicadas por una sola vez en dos periódicos de mayor circulación nacional, así como también en el portal institucional de la institución contratante del Estado y el de PROESA, a fin de que terceros, en el plazo máximo de treinta días, manifiesten su interés respecto a la ejecución de un proyecto alternativo que recaiga sobre alguno de los bienes del estado, identificados en la propuesta original.

Art. 3.- Refórmese el artículo 51 en el sentido siguiente:

“Derechos del Ofertante que Propone el Proyecto

Art. 51.- El ofertante cuya propuesta de iniciativa privada fue aceptada, podrá participar del procedimiento de licitación en los términos y condiciones que los demás particulares, pero con los siguientes derechos sobre los demás ofertantes:

- a. El derecho a igualar la mejor oferta, en cuyo caso se procederá a la adjudicación al ofertante que presentó la iniciativa privada.
- b. Que se le reembolsen los gastos en que haya incurrido para la formulación de la propuesta de iniciativa privada, según el detalle relacionado en el artículo 49 inciso primero, si no resultara adjudicatario del contrato. Este reembolso deberá ser realizado por parte del adjudicatario, en caso que el proponente original no fuera el ganador y deberá hacerlo efectivo antes de la suscripción del contrato. En el caso que el proponente no participe en el referido procedimiento de selección que se convoque, perderá el derecho a solicitar el reembolso de los gastos en los que hubiese incurrido en la preparación de la propuesta.

La institución contratante del Estado deberá señalar en las bases de licitación el monto del reembolso al que tendrá derecho el ofertante proponente, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 49 inciso primero, el cual deberá estar debidamente sustentado de acuerdo a lo que disponga el Reglamento”.

Art. 4.- Modifíquese el inciso 1 del artículo 53 de la siguiente manera:

“Facultad para Comprometer Pagos de Ejercicios Futuros

Art. 53.- Corresponderá a la Asamblea Legislativa aprobar al Órgano Ejecutivo los compromisos firmes y contingentes en ejercicios fiscales futuros de los proyectos de Asocios Público Privados por licitar, al menos con el voto favorable de la mitad más uno de los diputados electos. Para facilitar el análisis y posterior aprobación, el Órgano Ejecutivo deberá presentar la obra o servicio a desarrollar y ubicación, el plazo del proyecto, el monto máximo del proyecto, y la justificación económica y social del asocio público privado.

Art. 5.- Modifíquese el inciso tres del artículo 58 de la siguiente manera:

Esta prenda deberá constituirse por escritura pública, e inscribirse en el Registro de Garantías Mobiliarias y deberá anotarse al margen de la inscripción de la sociedad de propósito especial en el Registro de Comercio.

Art. 6.- El presente decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

K. Reformas a la Ley de PROESA

Decreto No. _____

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

CONSIDERANDO:

- I. Que de conformidad a la Constitución de la República, es obligación del Estado promover el desarrollo económico y social del país, para lo cual fomentará los diversos sectores de la producción;
- II. Que es obligación del Estado alentar y promover la inversión del país; a través de la iniciativa privada dentro de las condiciones necesarias, para acrecentar la riqueza nacional y para asegurar los beneficios de ésta al mayor número de habitantes del país;

- III. Que por Decreto Legislativo No. 663, de fecha 9 de abril de 2014, se emitió la Ley del Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador, cuyas funciones principales son el promover las inversiones, exportaciones y socios público privados, a través de la identificación de oportunidades, generación de información estratégica de mercados, entre otros.
- IV. Que en su artículo 5 contempla la integración del Consejo Directivo, como máxima autoridad de PROESA, y de la Integración de la Junta Directiva del mismo, el cual no contempla algunos elementos de convenios internacionales como el convenio 87, que asegura la designación de representantes del sector empleador sin injerencias.
- V. Que la importancia de la ley para efectos de potenciar el desarrollo económico en nuestro país, exige la necesidad de valorar la independencia que deben tener los funcionarios que se encuentren en el Consejo Directivo de PROESA, lo cual se logra a través de regulaciones que indiquen y limiten cualquier conflicto de interés en dicho organismo.
- VI. Que por las consideraciones expuestas, se vuelve necesario emitir una legislación moderna que permita dotar a la nueva Institución de todas aquellas atribuciones adecuadas para la promoción y desarrollo económico, social y cultural del país.

**LA LEY DEL ORGANISMO PROMOTOR
DE EXPORTACIONES E INVERSIONES
DE EL SALVADOR,**

En los términos siguientes:

Art. 1.- Sustitúyase el artículo 5 por el siguiente:

“Consejo Directivo

Art. 5.- La máxima autoridad de PROESA será el Consejo Directivo, que estará integrado de la siguiente forma:

- a. Un Director nombrado por el Presidente de la República, quien será el Presidente de PROESA a tiempo completo.
- b. Tres Directores nombrados por la organización más representativa de los empleadores ante la Organización Internacional del Trabajo, de acuerdo al ordenamiento interno de la referida entidad.

- c. Un Director propuesto por las universidades acreditadas por el Ministerio de Educación, y nombrado por el Presidente de la República.

Los Directivos a que se refieren los literales b) y c) serán nombrados para un período de siete años. El procedimiento de convocatoria, elección y nombramiento de los Directivos a que se refiere el literal c) estará regulado en el Reglamento de esta Ley. Los Directores suplentes serán electos y nombrados de la misma manera que los propietarios. Los Directores deben ser de reconocida probidad y de competencia notoria, con cinco años de experiencia en materias relacionadas con el objeto de PROESA.

Quien haya formado parte del Consejo Directivo de PROESA, durante los dos años posteriores a la fecha en que haya cesado en sus funciones, no podrá representar ante autoridad oficial alguna, a ninguna empresa o sociedad que participe en una APP ni que haya recibido beneficios a través de contratos o concesiones de parte de PROESA.

No podrán aplicar a los contratos de APP ni a otros contratos o concesiones, las empresas o sociedades que tengan algún vínculo administrativo o jurídico con directores salientes del Consejo Directivo de PROESA, en los dos años posteriores a la salida de dichos funcionarios”.

Art. 2.- Agréguese el literal h) al artículo 12, de la siguiente manera:

“h) Las personas que hayan ostentado la calidad de accionistas, directores o cualquier otro cargo en el que hayan tenido poder de decisión o algún vínculo administrativo o jurídico, durante los dos años anteriores a su elección, en las empresas o sociedades que oferten en las APP o que hayan tenido un contrato de APP, ni otros contratos o concesiones de parte de PROESA.”

Art. 3.- El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALON AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los ____ días del mes de ____ del año dos mil catorce.

IX. Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

B. Contexto

C. Ley del Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador

En este capítulo se presenta una propuesta de ley para la creación de una entidad pública autónoma que administraría el fondo para la recreación de los trabajadores de la empresa privada del país.

Sus recursos provendrían de una cotización del uno por ciento de la planilla de las empresas, que empleen diez o más trabajadores. Para la elaboración de la propuesta se ha tomado como modelo el Instituto de Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de Guatemala, IRTRA.

El desarrollo y éxito de la iniciativa está condicionada al crecimiento sostenible de la productividad de las empresas, por lo que debe acompañarse de políticas y acciones que logren este objetivo. La discusión y aprobación de la ley formará parte de las discusiones más amplias relativas a la atracción de inversiones y la generación de empleos.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.”

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo”.¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa

¹ ENADE 2015

Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. Contexto

Los centros de recreación tienen un gran impacto social, cultural y económico, atraen y promueven el turismo tanto de forma interna entre los habitantes en un país, como de forma externa, atrayendo la atención de extranjeros.

La participación del sector privado juega un importante papel en la planificación e implementación de infraestructura recreativa, mediante la realización de proyectos que promuevan el turismo y actividades de recreación, acompañado de una eficaz ejecución de un plan de seguridad por parte del gobierno que garantice a la población y a los turistas extranjeros la certeza de estar protegidos y a salvo de actividades criminales.

Los centros recreativos y el turismo benefician a las sociedades y desarrollan economías locales, pues atraen la inversión, motivan a nuevos emprendedores y despierta el interés tanto en el sector privado como público, generando condiciones adecuadas para favorecer el clima de negocios y aumentar la competitividad.

La infraestructura recreativa aporta sustancialmente al desarrollo de diferentes municipios, ciudades, e incluso países. Ayuda a reducir la pobreza, permite el fomento de empresas que expanden el mercado e incrementa la preocupación por la conservación ambiental.

La recreación genera satisfacción al individuo, al grupo social y al medio ambiente; la implementación de infraestructura para actividades recreativas generan un gran impacto en las personas trabajadoras; estudios han establecido que “si bien el ocio no ofrece una compensación total frente a la vida de trabajo, no por ello deja de producir compensaciones parciales que son esenciales para el equilibrio psicológico”.²

Sin actividades recreativas “no habría recuperación de la fatiga física o nerviosa. Descanso significa reposo y liberación: un reposo reparador por la acumulación de las tensiones de una jornada de trabajo; libera de las obligaciones que emanan del trabajo. En la industria, el trabajo en serie puede generar problemas de conducta.

Un trabajo repetitivo en un lugar fijo, sin comunicación entre trabajadores, las múltiples molestias provocadas por la contaminación ambiental o el ruido, son factores que generan stress. Asimismo, en los servicios las condiciones de trabajo tienden a mecanizarse.

El trabajo de oficina, por ejemplo, se asemeja cada vez más al trabajo industrial por lo repetitivo.

El trabajo en la industria, como en la oficina, no es la única fuente de tensión nerviosa o física, sino también, la fatiga que resulta de los trayectos largos de los transportes. En las ciudades el tiempo que se emplea en el transporte tiende a prolongarse por la distancia cada vez más larga entre el lugar de trabajo y el hogar.

La impaciencia y nerviosismo surgen por el desorden vial o por la pérdida de tiempo en los trámites administrativos. Estas horas “perdidas” fuera del trabajo resultan más pesadas que las horas de trabajo.

El trabajo se considera como una presión obligatoria, mientras que el tiempo que se pierde fuera de las horas de trabajo se resiente como una presión gratuita, como una verdadera usurpación del tiempo de ocio². Una buena recreación minimiza la atención en problemas de salud.

2 Guillermo Miranda Román. (2006). Revista de Turismo y Patrimonio Cultural. 1 de noviembre de 2019, de Dirección General de Patrimonio Histórico Sitio web: <http://www.pasosonline.org/Publicados/4306/PASOS09.pdf#page=25>.

C. Ley del Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador

DECRETO No. _____-

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR, CONSIDERANDO:

- I. Que el artículo 37 de la Constitución de la República dispone que el Estado empleará todos los recursos que estén a su alcance para asegurar al trabajador y a su familia las condiciones económicas de una existencia digna;
- II. Que el artículo 38 de la Constitución de la República reconoce que el Estado debe armonizar las relaciones entre empleadores y trabajadores;
- III. Que, de acuerdo al artículo 51 de la Constitución de la República, la ley determinará las empresas y establecimientos que, por sus condiciones especiales, quedan obligados a proporcionar, al trabajador y a su familia, servicios y atenciones necesarios para su bienestar;
- IV. Con el propósito de que los trabajadores desarrollen más integralmente su personalidad, y hagan un mejor aprovechamiento de su tiempo libre, debe crearse, con un financiamiento adecuado, según las posibilidades de los empleadores y las necesidades de los laborantes, la institución apropiada para establecer centros de recreación, todo conforme a las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo;
- V. Que los propósitos antes enunciados se satisfacen mediante la organización de una entidad descentralizada, con recursos económicos propios y suficientes que la capaciten para planificar y realizar los planes mínimos de recreación a que tienen derecho los laborantes;
- VI. Que entidades patronales han hecho suyos con todo entusiasmo los propósitos anteriores y los alcances de este decreto, estando deseosas de colaborar en la medida necesaria para su mejor ejecución;

POR TANTO,

En uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República por medio del Ministro de Trabajo y Previsión Social,

DECRETA la siguiente:

LEY DEL FONDO PARA LA RECREACION DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA PRIVADA DE EL SALVADOR

CAPÍTULO I

CREACIÓN Y COMPETENCIAS

Creación y naturaleza

Art. 1.- Créase el Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador, como una institución descentralizada de derecho público, con autonomía económica y administrativa con personalidad jurídica, bajo cuya responsabilidad estará la dirección y coordinación del Sistema de Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada.

El Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador en el contexto de esta ley y sus reglamentos podrá denominarse "FORTES" o "el Fondo".

El FORTES tendrá su domicilio principal en la ciudad de San Salvador, pudiendo establecer oficinas y dependencias en cualquier lugar del territorio nacional.

Objetivos

Art. 2.- EL FORTES tiene como objeto desarrollar alternativas para satisfacer las necesidades de recreación de los trabajadores de la empresa privada y sus familias, para mejorar su bienestar y condiciones de vida.

Para cumplir con los objetivos indicados, el FORTES podrá utilizar todos los medios, métodos y mecanismos que sean aplicables a la recreación.

Competencias del FORTES

Art. 3.- El FORTES tendrá las atribuciones siguientes:

- a. Establecer y financiar centros vacacionales, parques, centros sociales y deportivos, para los trabajadores del sector privado, así como llevar a cabo cualquier otra actividad para recreación de los trabajadores privados;

- b. Organizar alternativas para el descanso de todos los trabajadores privados, utilizando todas las formas de recreación y aprovechamiento del tiempo libre;
- c. Identificar las necesidades de cooperación técnica y financiera en materia de desarrollo de alternativas de recreación y coordinar su utilización;
- d. Aprobar las normas que rijan los centros de recreación y otros proyectos que se desarrollen, así como los precios de los servicios;
- e. Las demás que se le asignen en otras leyes.

Del sistema

Art. 4.- El Sistema de Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador consiste en la unidad funcional del conjunto de elementos humanos y materiales, públicos y privados, establecidos en el país, para el desarrollo de alternativas de recreación para los trabajadores de la empresa privada.

CAPÍTULO II

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Estructura organizativa

Art. 5.- El FORTES estará conformado por un Presidente, un Consejo Directivo y un Director Ejecutivo.

Presidente

Art. 6.- El Presidente será el representante legal del FORTES y en caso de ausencia por cualquier motivo, será sustituido por el Vicepresidente y en ausencia de éste, por quien designe el Consejo Directivo.

El Presidente y Vicepresidente del FORTES serán electos por los miembros del Consejo Directivo en la primera reunión ordinaria que sostengan, por mayoría simple de votos. Será obligación que todos los miembros del Consejo Directivo estén presentes al momento de la elección.

Si no estuvieran presentes todos los miembros del Consejo Directivo, se realizará una segunda convocatoria, cuya sesión se celebrará con al menos cinco de los Directores.

Consejo Directivo

Art. 7.- El Consejo Directivo tendrá una estructura tripartita, formada por los sectores: gobierno, trabajadores y empleadores. Estará integrado por siete directores propietarios electos de la siguiente manera:

- a. Un director nombrado por el Presidente de la República.
- b. Un director electo por los sindicatos de trabajadores del sector privado, que cuenten con personalidad jurídica, con su junta directiva vigente y cuyos trabajadores miembros se vean beneficiados directamente por lo regulado en la presente ley.
- c. Cinco directores electos por la Asociación Nacional de la Empresa Privada, de acuerdo a su ordenamiento interno, provenientes de los sectores de comercio, industria, servicios, construcción y exportadores.

Habrá igual número de directores suplentes que serán electos en la misma forma que los propietarios. Los suplentes sustituirán con iguales facultades a los propietarios, cuando estos por cualquier motivo, no pudieren desempeñar el cargo.

La elección del Director mencionado en el literal b), se realizará por votación simple, correspondiendo un voto a cada sindicato del sector privado con personalidad jurídica y junta directiva vigente. Cada sindicato propondrá sus representantes y el que obtenga la mayoría simple en votación que se lleve a cabo para tales efectos, será el designado por dicho sector. En el caso del sector empleador, sus representantes serán electos de acuerdo a su procedimiento interno de la entidad mencionada en el literal c) del presente artículo.

Ambas elecciones se realizarán respetando los principios fundamentales de autonomía, libre elección y designación de las organizaciones de trabajadores para el nombramiento de sus representantes, reconocido por el Convenio 87 de la Organización Internacional del Trabajo.

El resultado de la elección será comunicado a la autoridad correspondiente, quien procederá de inmediato a juramentar a los representantes electos, quienes tomarán posesión de su cargo a partir de su juramentación.

Suplentes

Art. 8.- Los directores propietarios serán reemplazados por los respectivos suplentes en los casos de ausencia, excusa o impedimento temporal, con los mismos derechos y facultades. En los casos de muerte o renuncia del Director propietario, su respectivo suplente completará el período que aquel hubiese iniciado, debiendo de elegir un nuevo director suplente.

Sesiones

Art. 9.- El Consejo Directivo celebrará sesiones ordinarias y extraordinarias. Las sesiones ordinarias se efectuarán al menos dos veces al mes y serán convocadas por el Director Ejecutivo. Las sesiones extraordinarias serán convocadas por el Director Presidente del Consejo Directivo, por iniciativa propia, a solicitud del Director Ejecutivo o de dos de sus miembros.

Dietas

Art. 10.- Los miembros del Consejo Directivo, propietarios y suplentes percibirán dietas por las sesiones a que asistan, de acuerdo con el presupuesto especial del FORTES.

Quórum

Art. 11.- Para que pueda celebrarse sesión deberán estar presentes por lo menos cinco directores. Las decisiones se tomarán por mayoría simple. En caso de empate, el Presidente, o quien haga sus veces, tendrá doble voto.

Funciones y Atribuciones del Consejo Directivo

Art. 12.- El Consejo Directivo tendrá como funciones principales dictar las políticas, aprobar los planes de acción del FORTES y velar por su cumplimiento y, en general, procurar la debida ejecución de las atribuciones del Fondo y además tendrá las atribuciones siguientes:

- a. Aprobar el proyecto de presupuesto anual y el sistema de salarios del FORTES.
- b. Aprobar el plan de trabajo anual, y la organización técnica y administrativa.
- c. Aprobar su reglamento interno.
- d. Proponer al Órgano Ejecutivo o a la Asamblea Legislativa las reformas a la legislación con el objeto de lograr mejoras estructurales y funcionales del sistema.

- e. Aprobar los convenios de cooperación técnica y financiera del Instituto.
- f. Aprobar el informe anual de labores.
- g. Aprobar los planes de inversión.
- h. Autorizar las tarifas de los productos y servicios que sean comercializados por el FORTES.
- i. Nombrar al Director Ejecutivo, Subdirector Ejecutivo y Auditor Interno, y fijar sus emolumentos.
- j. Integrar los comités y grupos de trabajo que estime necesarios.
- k. Coordinar y desarrollar, las relaciones con otras entidades del sector público o privado, nacionales o extranjeras, de acuerdo con las normas legales pertinentes y a la política institucional.
- l. Ejercer las demás funciones, deberes y atribuciones que establezcan esta ley y sus reglamentos y las que no estén asignadas específicamente a ningún funcionario y órgano del Instituto.

Director Ejecutivo

Art. 13.- El Director Ejecutivo será nombrado por el Consejo Directivo del FORTES, será el responsable administrativo del Fondo y desempeñará su labor a tiempo completo.

Atribuciones del Director Ejecutivo

Art. 14.- El Director Ejecutivo tendrá las atribuciones siguientes:

- a. Dirigir las actividades de carácter técnico operativo y administrativo del FORTES, de acuerdo con las políticas y normas que al respecto determine el Consejo Directivo;
- b. Administrar los recursos humanos y administrativos del FORTES de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes;
- c. Cumplir y hacer cumplir los acuerdos y resoluciones del Consejo Directivo del FORTES;
- d. Asistir a las reuniones del Consejo Directivo, ejercer la secretaría del mismo y proponer la agenda de las sesiones;
- e. Someter a la aprobación del Consejo Directivo la programación de labores, los proyectos de presupuesto anual, el sistema de salarios, la memoria anual de labores, los estados financieros contables y los planes de inversión del Instituto;

- f. Proponer al Consejo Directivo la creación o supresión de los órganos administrativos internos que las necesidades del Instituto requieran; y
- g. Ejercer las atribuciones que le confieren esta Ley, sus reglamentos y las que le delegue el Consejo Directivo.

El Director Ejecutivo podrá delegar atribuciones propias de su cargo en otro funcionario del Instituto, con la autorización del Consejo Directivo.

Requisitos

Art. 15.- Para formar parte del Consejo Directivo y para ser Director y Subdirector Ejecutivo será necesario cumplir con los requisitos siguientes:

- a. Ser salvadoreño.
- b. Ser mayor de veinticinco años.
- c. Ser de reconocida honorabilidad y notoria competencia en las materias relacionadas a sus atribuciones.
- d. Estar en el goce de sus derechos de ciudadano.
- e. Estar solvente de responsabilidades u obtener constancia de no tener ningún señalamiento en la Corte de Cuentas de la República, la Procuraduría General de la República, la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, la Fiscalía General de la República, la Hacienda Pública y el Tribunal de Ética Gubernamental. En caso de profesiones regladas, no haber recibido condena por el organismo de vigilancia de la profesión.

Inhabilidades

Art. 16.- No podrán ser miembros del Consejo Directivo ni ser nombrado Director o Subdirector Ejecutivo:

- a. Los cónyuges o parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de los otros miembros del Consejo Directivo o del Director o Subdirector Ejecutivo.
- b. Los miembros que hubiesen sido declarados en quiebra fraudulenta o condenados por delitos de cualquier clase.
- c. Los que estuvieran imposibilitados para el desempeño del cargo por otras causas legales.

Cuando exista o sobrevenga alguna de las causales mencionadas en este artículo caducará la gestión del respectivo miembro del Consejo Directivo o el nombramiento del Director o Subdirector Ejecutivo, y se procederá a su reemplazo en la forma prevista en la Ley.

Causales de remoción

Art. 17.- Los miembros del Consejo Directivo y el Director y Subdirector Ejecutivo serán removidos de sus cargos por las causales siguientes:

- a. Dejar de cumplir los requisitos de su nombramiento.
- b. Incumplimiento comprobado de las obligaciones y funciones inherentes al cargo.
- c. Incompatibilidad o conflicto de interés sobrevenidos en el ejercicio del cargo.
- d. Prevalerse del cargo para ejercer influencias indebidas.
- e. Haber sido condenado judicialmente por delitos dolosos.
- f. Incapacidad física o mental que le imposibilite para el ejercicio del cargo.

Corresponderá a la Junta Directiva tramitar y decidir sobre la remoción de los Directores de la misma, en cuyo caso el director en proceso de remoción deberá abstener de participar de las sesiones, debiendo asistir su suplente.

Comunicación de impedimentos

Art. 18.- Cuando algún miembro del Consejo Directivo o el Director Ejecutivo tuviera interés personal en cualquier asunto que deba discutirse, resolverse o lo tuvieran sus socios, cónyuges o parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, deberá comunicar su impedimento al Consejo Directivo, retirarse de la sesión tan pronto se empiece a tratar dicho asunto y mantenerse fuera de ella hasta que se llegue a una decisión, so pena de nulidad de lo resuelto.

CAPÍTULO III

RÉGIMEN ECONÓMICO Y FINANCIERO

Patrimonio

Art. 19.- El patrimonio del FORTES estará constituido por:

- a. Cotizaciones obligatorias hasta el 1%, pagadas por los empleadores del sector privado, que empleen diez o más trabajadores, calculadas sobre el monto total de las planillas mensuales de sueldos y salarios; excepto los patronos del sector agropecuario que cotizarán hasta 0.25% sobre las planillas de salarios de trabajadores permanentes. Dicho aporte queda legalmente establecido de conformidad a esta Ley. Los patronos del sector agropecuario no cotizarán sobre las planillas de salarios de trabajadores temporales.
- b. Los fondos y utilidades provenientes de las inversiones que efectúe el Fondo en títulos valores y de los intereses por depósitos bancarios.
- c. Los fondos provenientes de los productos obtenidos en el desarrollo de los programas de formación profesional y de cualquier actividad que desarrolle el FORTES, dentro o fuera del país.
- d. Los fondos que obtenga de préstamos internos o externos.
- e. Las herencias, legados, donaciones y demás bienes que obtenga a cualquier título.

Celebración de convenios

Art. 20.- Se faculta al Consejo Directivo del FORTES para establecer mecanismos apropiados y celebrar convenios con otras entidades, como las Administradores de Fondos de Pensiones o el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, entre otras, con el fin de captar las cotizaciones obligatorias establecidas en virtud de la presente ley.

De la cotización patronal

Art. 21.- Para cubrir la cotización patronal a que hace relación la presente ley no se afectará en ningún caso el salario de los trabajadores.

Régimen financiero

Art. 22.- El presupuesto para gastos fijos, gerenciales y administrativos, no podrá exceder de 5% con relación a los recursos financieros del ejercicio. El presupuesto de funcionamiento u operaciones será primordialmente fijado en función de la planificación de programas demandados por los sectores productivos y de los recursos en disponibilidad para períodos específicos.

Ejercicio financiero

Art. 23.- El ejercicio financiero del FORTES se fija en un año, comprendido entre el primero de enero y el treinta y uno de diciembre. Los superávits reales que resultaren al final de cada ejercicio pasarán a formar parte de su patrimonio.

Enajenación de bienes

Art. 24.- El Fondo queda autorizado para enajenar los bienes de su propiedad, de acuerdo a los procedimientos establecidos en las leyes correspondientes.

Contratación de empréstitos

Art. 25.- El FORTES podrá gestionar y contratar empréstitos a largo o mediano plazo para financiar actividades que no pueda desarrollar con los ingresos ordinarios.

Auditoría

Art. 26.- La inspección y vigilancia de las operaciones y de la contabilidad del Fondo estará a cargo de un Auditor Interno nombrado por el Consejo Directivo del mismo. El Auditor Interno deberá ser contador público certificado o contador público en ejercicio, durará un año en el desempeño de sus funciones y podrá ser reelecto por iguales períodos. El Consejo Directivo deberá contratar los servicios de un Auditor Externo para garantizar el correcto uso de sus fondos.

Franquicia aduanera

Art. 27.- El Fondo gozará de franquicia aduanera para la importación de maquinaria, equipo, materiales, útiles y demás elementos necesarios para el cumplimiento de sus fines.

Art. 28.- El FORTES queda exento del pago de toda clase de impuestos, derechos, tasas, contribuciones especiales o cualquier otro tributo nacional o municipal, incluyendo cualquier tasa o pago relacionado con las

atribuciones de ésta al Centro Nacional de Registros, Registro Nacional de las Personas Naturales, Registros Públicos, tribunales, municipalidades, oficinas del Estado, instituciones autónomas, y entidades desconcentradas.

CAPÍTULO IV

DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y DEROGATORIA

Obligatoriedad

Art. 29.- Las cotizaciones a cargo de los patronos establecidas por esta ley serán obligatorias a partir del primero de enero de dos mil veintiuno.

A partir de la entrada en vigencia de la presente ley y hasta el treinta y uno de diciembre de dos mil veinte, la cotización obligatoria será del cero punto uno por ciento, monto que será destinado a los gastos administrativos iniciales para la implementación del FORTES.

Art. 30.- El Instituto Salvadoreño del Seguro Social recaudará las cotizaciones en nombre y representación del FORTES, depositando las cantidades percibidas en cuenta bancaria de éste, a medida que las fuere recibiendo.

Para efectos de las sanciones, recargos por mora en el pago de las cotizaciones y falta de remisión de planillas, aplicará el régimen que tenga establecido el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Art. 31.- La presente ley prevalecerá sobre cualquiera otra que la contraría y deroga las disposiciones legales que se le opongan.

Art. 32.- El primer Consejo Directivo, deberá tomar posesión de su cargo dentro de los noventa días contados a partir de la vigencia de la presente Ley. La falta de nombramiento de alguno de los miembros por el respectivo sector, no impedirá el nombramiento de los demás, y podrá conformarse el Consejo Directivo una vez se alcance a nombrar cinco de sus miembros.

Art. 33.- Con la finalidad de lograr escalonamiento en la sustitución de los Directores, para la conformación de la primer Consejo Directivo se seguirán las siguientes reglas:

- a. El Director electo por el Presidente de la República ejercerá sus funciones por un período de un año.
- b. El Director electo por los sindicatos de trabajadores ejercerá sus funciones por un período de dos años.
- c. El primer director electo por la Asociación Nacional de la Empresa Privada ejercerá sus funciones por un período de tres años.
- d. El segundo director electo por la Asociación Nacional de la Empresa Privada ejercerá sus funciones por un período de cuatro años.
- e. El tercer director electo por la Asociación Nacional de la Empresa Privada ejercerá sus funciones por un período de cinco años.
- f. El cuarto director electo por la Asociación Nacional de la Empresa Privada ejercerá sus funciones por un período de seis años.

La misma regla será aplicable para los directores suplentes.

CAPÍTULO V

REGLAMENTO Y VIGENCIA

Art. 34.- El Consejo Directivo dentro de un plazo de ciento ochenta días, contados a partir de la vigencia de la presente ley, presentará el respectivo proyecto de Reglamento al Presidente de la República para su correspondiente aprobación.

Art. 35.- La presente Ley entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALON AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los ___ días del mes de ___ de mil _____.

X. Infraestructura aeroportuaria

- A. **Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional**
- B. **Diagnóstico**
- C. **Nuevas gobernanzas portuarias y rediseño de los puertos**
- D. **Hoja de Ruta para la transformación del sistema portuario del país**
- E. **Ley de Concesión del Sistema de Puertos de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma**

En este capítulo se presenta la visión de largo plazo para el desarrollo aeroportuario de El Salvador, a través de la transformación maestra de la infraestructura aeroportuaria para impulsar la competitividad a nivel regional, y convertirse en un motor de desarrollo económico.

Se propone:

- i. Crear una empresa estatal dedicada únicamente a la administración del aeropuerto.
- ii. Actualizar el Plan Maestro del Aeropuerto.
- iii. Definir modelo de concesión o asocio público privado.

El capítulo incluye una propuesta de ley para la creación de la empresa estatal que administrará el aeropuerto, y que podrá reinvertir las ganancias generadas en la mejora del mismo.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo”.¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

¹ ENADE 2015

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

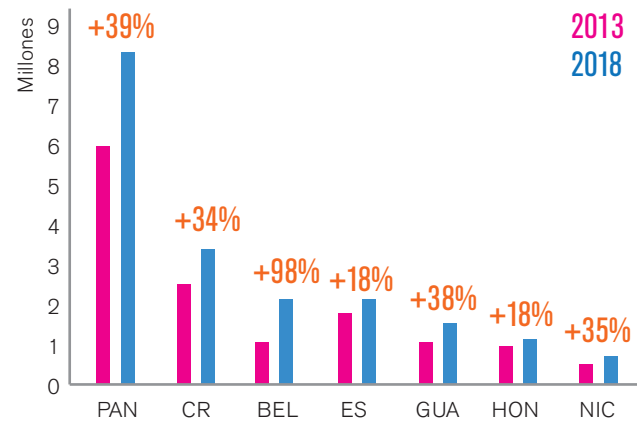
B. Diagnóstico

Es indudable que el adecuado y oportuno desarrollo de la infraestructura aeroportuaria, con visión de largo plazo, contribuye a crear empleos de calidad y a mejorar el desarrollo humano de un país. Por ello, el presente capítulo tiene como objetivo proponer recomendaciones de política pública que tiene como objetivo transformar la infraestructura aeroportuaria de El Salvador.

Según un estudio de Oxford Economics², el transporte aéreo contribuye alrededor de US\$1,100 millones a la economía del país, lo que representa el 4% del PIB y 116,000 empleos directos e indirectos. Asimismo, se espera que el tráfico de pasajeros se duplique en los próximos veinte años.

² Beneficios Económicos del Transporte Aéreo en El Salvador, Oxford Economics, <https://www.iata.org/about/worldwide/americas/Documents/EL%20SALVADOR%20-%20OSP.pdf>

Figura 1
Centroamérica: Conectividad global



Fuente: IATA economics

Una infraestructura aeroportuaria adecuada y planificada con la participación de la industria es fundamental para potenciar este importante motor económico y sus beneficios a El Salvador. Las decisiones de inversión y política pública para garantizar este crecimiento deben tomarse en el quinquenio 2019-2024.

Figura 2
Conectividad de SAL versus otros hubs

Datos	PTY	MEX	LIM	BOG	SJO	SAL
Población	2M	21.2 M	10 M	11M	21M	2.4M
Destinos internac.	89	55	46	41	30	30
Frecuencias						
4 al día	17	21	10	10	5	4
3 al día	6	4	2	4	3	8
2 al día	21	9	15	13	5	6
1 al día	40	23	19	18	17	15

Fuente: IATA economics, 2019

Como demuestran las figuras anteriores, El Salvador tiene actualmente una fuerte competencia por parte de otros centros de conexiones de la región. Esto se debe en gran medida a las fuertes inversiones en infraestructura que han realizado otros países que han reconocido la aviación como un importante motor de desarrollo socioeconómico. Algunos ejemplos de inversiones de este tipo son los siguientes:

- **Panamá:** el Aeropuerto Internacional de Tocumen es el aeropuerto con mayor conectividad aérea de la región, ha invertido US\$ 917 millones en la construcción de la terminal 2 del Aeropuerto Internacional de Tocumen.³ Se espera que la terminal aérea esté completamente operativa a mediados de 2020.
- **Costa Rica:** AERIS Costa Rica, operador del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, lanzó en 2018 un ambicioso plan de inversión de más de US\$ 80 millones en la terminal aérea⁴ y estudia un proyecto para construir un aeropuerto de casi US\$ 2,000 millones en Orotina.⁵
- **Guatemala:** las autoridades confirmaron que la modernización del Aeropuerto Internacional La Aurora, AILA, será por medio de una alianza público privado, APP. El monto proyectado de la inversión asciende a US\$ 117 millones.⁶
- **Honduras:** el Gobierno hondureño adelanta la construcción de un nuevo aeropuerto internacional para Tegucigalpa en Palmerola. Dicho aeropuerto internacional, que será administrado bajo el esquema de alianza público privada por Emco —en asociación con Munich Airports— con una inversión de US\$ 78.3 millones.⁷

C. Hoja de ruta

Tomando en cuenta lo expuesto sobre los principales competidores de El Salvador y basados en la situación actual de la terminal aérea, el país debe centrar sus inversiones en infraestructura para el transporte aéreo en los siguientes objetivos:

- Mantener un excelente nivel de servicio, que tome en consideración el crecimiento y los cambios en la demanda de pasajeros y carga.
- Considerar la viabilidad económica de las inversiones, sin comprometer los flujos futuros de ingreso que genera el aeropuerto.

- Atender la seguridad y el cumplimiento regulatorio nacional e internacional.
- Integrar la innovación tecnológica en los procesos.
- Contribuir a mejorar la experiencia del pasajero.
- Asegurar la sostenibilidad.

Con esto en mente, se recomienda la siguiente hoja de ruta que permita al Gobierno salvadoreño tomar las decisiones necesarias para potenciar el sector y, por consiguiente, los beneficios económicos que este genera.

La hoja de ruta debe contemplar los siguientes elementos:

1. Separar el Aeropuerto Internacional de El Salvador de CEPA.
2. Actualizar el Plan Maestro Aeroportuario.
3. Definir un modelo de concesión o asocio público privado.

1. Separar el Aeropuerto Internacional de El Salvador de CEPA

El Aeropuerto Internacional “San Óscar Arnulfo Romero” es la cara de El Salvador para el visitante. Los pasajeros que llegan al país como los que conectan desarrollan la imagen del país basado en lo que ven en el aeropuerto.

El diseño institucional-administrativo actual ha demostrado que la inclusión del aeropuerto junto a los puertos, ferrocarriles, y junto con el aeropuerto de Ilopango, distrae y limita la tan necesaria reinversión de las ganancias del aeropuerto en la propia terminal aérea y, al contrario, termina poniendo en riesgo sus flujos financieros futuros.

Por ello, como paso previo se recomienda la separación del aeropuerto de la estructura actual de CEPA que permita estabilizar la estructura del aeropuerto internacional antes de iniciar el proceso de concesión o de operación por asocio público privado. Se propone realizar las reformas legales que permitan que los ingresos y la administración del Aeropuerto Internacional de El Salvador sean utilizados únicamente para el mantenimiento, mejoramiento y desarrollo de la terminal aérea.

3 La Estrella de Panamá, <https://www.laestrella.com.pa/economia/190212/2-917-terminal-costando-terminara>

4 Estrategia y Negocios, <https://www.estrategiaynegocios.net/lasclaves-deldia/1229113-330/costa-rica-aeris-invierte-us765-m-en-expansi%C3%B3n-del-juan-santamar%C3%ADa>

5 La República, <https://www.larepublica.net/noticia/crece-presion-pa-ra-que-se-acelere-aeropuerto-en-orotina>

6 Prensa Libre, <https://www.prensalibre.com/economia/civ-avala-modernizar-el-aeropuerto-de-la-aurora-mediante-una-alianza-publico-privada/>

7 La Prensa (Honduras) <https://www.laprensa.hn/honduras/1299797-410/bajar%C3%A1n-precios-de-los-pasajes-al-entrar-en-operaci%C3%B3n-palmerola>

En el presente capítulo se incluye una propuesta de ley para crear una empresa estatal denominada CORPORACIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE EL SALVADOR con su propia Junta Directiva dedicada únicamente y exclusivamente a la administración del Aeropuerto Internacional “San Óscar Arnulfo Romero”.

2. Actualizar el Plan Maestro Aeroportuario

Para asegurar que las inversiones se hagan de manera adecuada y siguiendo un camino trazado y planificado, deben aprovecharse los diagnósticos, estudios y planes maestros de inversión, realizados con la ayuda de la cooperación internacional, los cuales están en poder de CEPA.

Conviene que los estudios sean actualizados siempre con la colaboración de la cooperación internacional, y mediante un diálogo transparente con los sectores involucrados, y convertirlos en la guía de la inversión para el desarrollo aeroportuario.

Entre los principales estudios que deben ser considerados, vale la pena mencionar los siguientes:

- *“Estudio de Factibilidad del Proyecto de la Terminal de Pasajeros del Aeropuerto Internacional” elaborado con la colaboración del Gobierno de los Estados Unidos por medio de Kimley-Horn en el 2013*
- *“Política Comercial del Aeropuerto Internacional de El Salvador” del 2013*
- *“Estudio de Factibilidad para la Concesión de la Terminal de Carga”*
- *Proyecciones de crecimiento de AEROMAN*
- *“Política Integrada de Movilidad y Logística para el Desarrollo Productivo y la Facilitación del Comercio” del 2017*

Se recomienda desarrollar un Plan Nacional de Aviación Civil que al mismo tiempo que provea la imagen de un país atractivo para la inversión, garantice condiciones seguras para la operación de la industria aérea y ofrezca infraestructura que favorezca su desarrollo y competitividad.

Este plan debe abarcar aspectos, como revisión de la regulación aplicable a la aviación, infraestructura aeroportuaria, servicios de navegación aérea, vías de acceso a la terminal, acceso a suministros—como combustible—entre otros.

Es importante que cualquier inversión en infraestructura esté basada en una proyección creíble de demanda y que dicha infraestructura debe ser eficiente en términos de operaciones, costos, y experiencia del cliente.

Igualmente, las autoridades deben velar por el adecuado dimensionamiento de la infraestructura para el transporte aéreo. El país debe tener claro que en el ámbito del transporte aéreo, las infraestructuras deben ser proporcionales a las necesidades de la demanda. La demanda debe existir antes de invertir en cualquier expansión o construcción de un nuevo aeropuerto.⁸

Asimismo se recomienda actualizar el plan maestro cada 5 años a través de una revisión profunda, además de un “peer review” realizado por expertos internacionales con el objetivo de validar las recomendaciones propuestas.

Por lo anterior, es fundamental que todas las partes interesadas, incluyendo a las líneas aéreas y expertos internacionales, sean parte del proceso de consulta.

La visión de un plan no debe limitarse a nuevas inversiones. Dada la importancia estratégica del aeropuerto internacional, y el objetivo de establecerlo como un centro de conexiones de excelencia en la región, se recomienda diseñar e implementar, de la mano de los operadores, un programa de adecuación de las áreas existentes que asegure que, mientras se realizan las inversiones mayores, se garantice la adecuada funcionalidad de las áreas e infraestructuras y se mejore la experiencia total del pasajero que hace uso de las instalaciones.

Dicho programa debe tener como enfoque el pasajero y la mejora de la infraestructura a través de inversiones en tecnología que permitan:

- Establecer nuevos procesos de facilitación que permitan reducir o incluso eliminar las colas.
- Utilización de tecnología para dar seguimiento al equipaje.

⁸ La Prensa (Panamá), https://www.prensa.com/economia/nido-pajaros_0_4204829601.html

- Modernizar los procedimientos de seguridad, migratorios y aduaneros adaptado los mismos a los estándares internacionales.

Este programa adecuadamente elaborado debe asegurar las condiciones de operación del aeropuerto según los estándares internacionales de seguridad de la industria, lo que redundará en ofrecer las condiciones para mantener la categoría de seguridad aérea del país.

3. Definir un modelo de concesión o asocio público privado

Una vez actualizado el Plan Maestro Aeroportuario y en consecuencia, acordada la visión, se debe analizar, discutir y evaluar qué modelo de negocios se adapta mejor para cumplir los objetivos. Sin duda, conviene que sea un proceso ágil y eficiente, pero que no limite el necesario intercambio de ideas entre las partes involucradas.

En función de la visión estratégica, se propone que el modelo a considerar sea una concesión o asocio público privado. Los países que eligen ese modelo buscan que el sector privado aporte experiencia de gestión y operación, incremente la eficiencia operativa y de costos, y mejore el nivel de servicio tanto para pasajeros como para carga.

En ese sentido, es fundamental que los operadores que participen del proceso tengan previa y relevante experiencia en operar aeropuertos de esta magnitud. Parte fundamental del proceso de concesión es la debida calificación de las capacidades técnicas de los proponentes.

Por otra parte, conviene resaltar que en los últimos años CEPA recurrió a la emisión de instrumentos financieros y títulos valores a través de la titularización, con el objetivo de financiar obras e inversiones principalmente de mantenimiento, y más recientemente, de ampliación de una parte de las instalaciones, comprometiendo sus flujos futuros hasta quince años e imposibilitando de esta manera el uso de esos flujos para inversiones estratégicas que preparen al país para su crecimiento.

Si bien la emisión de títulos es una práctica financiera común, recomendamos que sea la empresa estatal CORPORACIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE EL SALVADOR quien tome las decisiones oportunas de financiamiento que

comprometerán los ingresos futuros, recursos financieros con los cuales se financiarán las ampliaciones e inversiones mayores, como los detallados en los planes maestros, que permitirían al país dar un salto cualitativo en materia de competitividad aeroportuaria.

Una vez establecido el manejo financiero ordenado del aeropuerto, será posible promover una concesión o asocio público privado para construir la infraestructura aeroportuaria a largo plazo, tomando en cuenta las proyecciones de crecimiento de la industria aérea y la creciente demanda de pasajeros.

Será el concesionario a quien le corresponderá desarrollar las diferentes etapas, de acuerdo con un Plan Maestro Aeroportuario definido junto a la empresa estatal AIES, el cual también debe considerar estacionamiento público de visitantes, áreas comerciales, hoteles y otros en las áreas extra aeroportuarias.

Se propone realizar una concesión o el desarrollo de un asocio público privado que le otorgue al concesionario la gestión de todo sitio aeroportuario. El ejercicio que se realiza actualmente de concesionar la Terminal de Carga, en el caso de resultar exitoso, debe ser la única excepción. El país cuenta con la institucionalidad para mantener competitivas las diferentes tarifas de uso de la infraestructura del aeropuerto.

En todo caso, el aeropuerto debe contar con el marco regulatorio apropiado que le permita tener agilidad en el proceso de compras y adquisiciones necesarias para el funcionamiento e inversión, de manera que no represente una limitación al desarrollo de la terminal aérea, independientemente que se realice a través de una corporación estatal o de una concesión o asocio público privado.

Finalmente, en ambos casos - corporación estatal o el de una concesión o asocio público privado- debe evitarse la tentación de usar los flujos del aeropuerto como una fuente para cubrir déficits fiscales. Está más que probado que esta alternativa funciona únicamente a cortísimo plazo, pero disminuye significativamente el potencial de contribución de la aviación al país en el mediano y largo plazo.

D. Ley Orgánica de la Corporación del Aeropuerto Internacional de El Salvador

DECRETO No _____

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

CONSIDERANDO

- I. Que de acuerdo al artículo 101 de la Constitución de la República el Estado promoverá el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad, y la racional utilización de los recursos.
- II. Que de acuerdo al artículo 110 de la Constitución de la República el Estado podrá tomar a su cargo los servicios públicos cuando los intereses sociales así lo exijan, prestándolos directamente, por medio de instituciones oficiales autónomas.
- III. Que de acuerdo al Decreto Legislativo No. 600 del 16 de mayo de 1974, publicado en el Diario Oficial Tomo No. 243, Número 105 del 7 de junio de 1974 se otorgó a la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma la competencia para planificar, dirigir y ejecutar el Aeropuerto Internacional de El Salvador, hoy conocido como Aeropuerto Internacional de El Salvador San Óscar Arnulfo Romero y Galdámez.
- IV. Que el Aeropuerto Internacional de El Salvador es una facilidad estratégica para el desarrollo del país como un centro logístico en la región, y con ello detonar el crecimiento económico, y el desarrollo social de la nación.
- V. Que para aprovechar el carácter estratégico del Aeropuerto Internacional de El Salvador en su plenitud, es necesario que exista una autoridad pública autónoma que se dedique exclusivamente a la administración del mismo.

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa de _____.

DECRETA, la siguiente:

LEY ORGÁNICA DE LA CORPORACIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE EL SALVADOR

CAPÍTULO I

CREACIÓN, OBJETO Y ATRIBUCIONES

Creación

Art. 1.- Créase la Corporación del Aeropuerto Internacional de El Salvador, que en el curso de esta ley se denominará CAIDES o Corporación, como una institución de Derecho Público con carácter autónomo y personalidad jurídica, que tendrá a su cargo las atribuciones que han correspondido y las obligaciones que hasta ahora ha contraído la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma CEPA en materia de la administración y operación del Aeropuerto Internacional de El Salvador San Óscar Arnulfo Romero y Galdámez, en adelante AIES y las demás atribuciones que por esta Ley se le conceden.

Domicilio

Art. 2.- La CAIDES tendrá su domicilio en la ciudad de San Salvador y estará facultada para establecer oficinas en cualquier lugar del territorio nacional y en el exterior.

Objeto

Art. 3.- La CAIDES tendrá por objeto la dirección, administración, mantenimiento, ampliación y modernización de todas las instalaciones del AIES.

Atribuciones

Art. 4.- Son atribuciones de la CAIDES:

- a. Planificar, construir, mantener, mejorar y ampliar las instalaciones del AIES, y demás instalaciones complementarias de estas, existentes o futuras.
- b. Adquirir, mantener y mejorar el equipo necesario para el desempeño de sus funciones.
- c. Elaborar un plan maestro de expansión correspondiente a la demanda del aeropuerto
- d. Promover la modernización e innovación en las instalaciones y procesos del aeropuerto, en línea con las tendencias globales.

- e. Diseñar, aprobar y ejecutar los proyectos de construcción, ampliación, financiamiento, explotación, régimen tarifario, política laboral del AIES, así como cualquier otro proyecto necesario para la eficiente operación del mismo.
- f. Fomentar el desarrollo de las actividades extra aeroportuarias que transformen el aeropuerto en una “ciudad aeroportuaria”.
- g. Elaborar la regulación técnica para la eficiente operación del AIES, tales como los manuales de organización, administración, operaciones, mantenimiento y seguridad, el plan de emergencia del aeropuerto, así como cualquier otro manual, reglamento, circular, política, normativa técnica u otro instrumento propio de CAIDES que sea necesario para el propósito citado, debiendo cumplir con lo previsto en la Ley Orgánica de Aviación Civil y tratados internacionales.
- h. Elaborar la estrategia y política comercial del AIES.
- i. Autorizar los precios y pliegos tarifarios, que deberá someter a consideración de la Autoridad de Aviación Civil, en lo que le fuere aplicable.
- j. Otorgar concesiones o licitaciones de asocio público privados.
- k. Aprobar anualmente el presupuesto de la entidad
- l. Desarrollar mecanismos de mercado para aumentar la presencia de nuevas líneas aéreas que incursionen en el mercado nacional.
- m. Las demás que establezcan las leyes o este reglamento.

CAPÍTULO II

ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONAMIENTO

Organización

Art. 5.- La CAIDES tendrá la siguiente organización:

- a. Junta Directiva
- a. Presidencia
- b. El Director Ejecutivo.
- c. El Gerente del Aeropuerto.
- d. Personal administrativo

Junta Directiva

Art. 6.- Las atribuciones que esta ley señala a la Corporación, serán ejercidas por una Junta Directiva que será la máxima autoridad de la CAIDES. La misma estará integrada de la siguiente forma:

- a. Dos directores nombrados por el Presidente de la República.
- b. Dos directores electos por la Asociación Nacional de la Empresa Privada.
- c. Un director nombrado por la Corte Suprema de Justicia.

El Presidente y Vicepresidente serán electos por los miembros de la Junta Directiva en la primera reunión ordinaria que sostengan, por mayoría simple de votos. Será obligación que todos los miembros de la Junta Directiva estén presentes al momento de la elección.

Si no estuvieran presentes todos los miembros de la Junta Directiva, se realizará una segunda convocatoria, cuya sesión se celebrará con al menos cinco de los Directores.

Los directores durarán en sus cargos siete años, pudiendo ser reelectos por un período adicional y continuarán en el desempeño de su cargo, aun cuando haya concluido el período para el que fueron nombrados, mientras no se elija a los nuevos funcionarios.

Los directores suplentes serán electos de la misma manera que los propietarios y deberán terminar el período para los propietarios que fueron electos en casos de muerte o remoción.

Sesiones

Art. 7.- La Junta Directiva se reunirá al menos dos veces al mes o cuando las circunstancias lo hagan necesario, para el eficaz cumplimiento de sus funciones. También podrá reunirse por iniciativa del Director Ejecutivo o a solicitud de dos o más de sus directores.

Toda sesión se celebrará en el lugar y forma que se determine en la convocatoria, la cual deberá comunicarse a los directores con no menos de cuarenta y ocho horas de anticipación al día y hora de la sesión de que se trate, excepto en casos de urgente necesidad.

La Junta Directiva podrá sesionar sin previa convocatoria siempre y cuando todos sus directores se encontraren presentes y decidieren unánimemente celebrar sesión.

El quórum para que la Junta Directiva pueda sesionar válidamente se formará por tres de sus directores propietarios o en su defecto los suplentes. Cada uno de los directores propietarios de la Junta Directiva o quien haga sus veces, tendrá derecho a un voto.

Resoluciones

Art. 8.- Las resoluciones se adoptarán por mayoría simple de la Junta Directiva. El director que se oponga a la decisión, razonará su voto. En el caso que la Junta Directiva sesione únicamente con tres directores, para tomar decisiones se requerirá unanimidad.

Presidencia

Art. 9.- El Presidente de la CAIDES tendrá la representación legal de la entidad y de su Junta Directiva, y, en tal carácter, le corresponderá actuar en nombre de la misma en los actos y contratos que celebre, lo mismo que en los procedimientos judiciales, extrajudiciales y administrativos en que tenga interés, ateniéndose a las instrucciones que al efecto hubiere recibido de la Junta Directiva.

El representante legal, podrá conferir poderes generales o especiales, previa autorización de la Junta Directiva.

Director Ejecutivo

Art. 10.- La administración de la CAIDES, estará a cargo de un Director Ejecutivo, que será nombrado por la Junta Directiva.

El Director Ejecutivo será el máximo funcionario ejecutivo de la CAIDES, será el responsable técnico y administrativo del desempeño de la Corporación y el jefe de su personal y podrá ejercer la representación legal previa delegación por parte del Presidente de la Corporación con autorización de la Junta Directiva.

Competencias del Director Ejecutivo

Art. 11.- El cargo de Director Ejecutivo, será desempeñado a tiempo completo en las oficinas principales de la CAIDES. Será el jefe de todas las dependencias de la CAIDES y de su personal, y ejercerá las siguientes atribuciones:

- a. Ejecutar y hacer que se ejecuten las resoluciones y decisiones de la Junta Directiva, cuidando de la buena marcha del AIES, a través del gerente respectivo.

- b. Asistir a las sesiones de la junta directiva, con voz pero sin voto.
- c. Elaborar, con la cooperación del Gerente del AIES, los proyectos de presupuestos y sistema de salarios de la CAIDES para someterlo a la aprobación de la Junta Directiva.
- d. Promover, trasladar, suspender o destituir al personal.
- e. Cualesquiera otras que le señale la Junta Directiva, esta Ley y el reglamento interno respectivo.

Competencias del Gerente del Aeropuerto

Art. 12.- El Gerente del Aeropuerto es la persona responsable de la administración, operación y mantenimiento del AIES y representa a la CAIDES en dicho aeropuerto. El cargo de Gerente del Aeropuerto será desempeñado a tiempo completo, y tendrá las siguientes atribuciones, que podrá delegar en los funcionarios correspondientes:

- a. Estudiar, formular y proponer al Director Ejecutivo los proyectos de presupuesto, sistema de salarios, y planes de trabajo para cada ejercicio fiscal.
- b. Adoptar las decisiones técnicas respecto a la administración del aeropuerto que estén previstas en el Reglamento del Aeropuerto Internacional de El Salvador, los manuales de organización, administración, operaciones, mantenimiento y seguridad, el plan de emergencia del aeropuerto, así como cualquier otro manual, reglamento, circular, política, normativa técnica u otro instrumento.
- c. Planificar y organizar el programa diario de trabajo.
- d. Atender las disposiciones que emanen de la Junta Directiva y las instrucciones que reciba del Director Ejecutivo.

Personal administrativo

Art. 13.- La CAIDES contará con el personal idóneo para desarrollar sus competencias, conforme a lo previsto en esta Ley. Dicho personal deberá ser seleccionado con base a perfiles previamente definidos por la Junta Directiva y por medio de procedimientos públicos y competitivos, los cuales deberán quedar documentados.

Requisitos

Art. 14.- Para ser parte de la Junta Directiva y Director Ejecutivo, se requiere cumplir con los requisitos siguientes:

- a. Ser salvadoreño.
- b. Ser mayor de treinta años de edad.
- c. Ser de reconocida honorabilidad y notoria competencia en las materias relacionadas a sus atribuciones.
- d. Poseer título universitario. Para el caso del Director nombrado de acuerdo con el literal c) del artículo 6, ser abogado de la República y especialista en Derecho Administrativo.
- e. Tener experiencia en cargos de dirección
- f. Estar en el goce de los derechos ciudadanos y haberlo estado en los diez años anteriores al nombramiento de su cargo.
- g. Estar solvente en la Corte de Cuentas de la República, la Procuraduría General de la República, la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos, la Fiscalía General de la República, la Hacienda Pública y el Tribunal de Ética Gubernamental. En caso de profesiones regladas, no haber recibido condena por el organismo de vigilancia de la profesión en los últimos diez años.

Inhabilidades

Art. 15.- Son inhábiles para ser parte de la Junta Directiva y Director Ejecutivo:

- a. Los dirigentes de organizaciones de carácter político.
- b. El Presidente y Vicepresidente de la República, los Designados a la Presidencia, los Ministros y Viceministros de Estado, los funcionarios diplomáticos y consulares y en general los Directores del Gabinete de Gobierno, titulares de instituciones autónomas, y Directores de concejos municipales.
- c. El cónyuge o parientes, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad de los funcionarios mencionados en el literal anterior.
- d. Los declarados en concurso o quiebra que no hubieren sido rehabilitados.
- e. Las personas naturales que participen en la administración o en la propiedad directa o indirecta del capital o inversiones de cualquier entidad supervisada a partir de lo previsto en la Ley Orgánica de Aviación Civil.
- f. Los que, por cualquier causa, sean legalmente incapaces.

Impedimentos

Art. 16.- Los Directivos y el Director Ejecutivo deberán abstenerse de conocer asuntos cuando exista algún motivo de abstención o recusación establecido en la Ley de Procedimientos Administrativos, según sea aplicable.

Causas de Remoción

Art. 17.- Los Directivos y el Director Ejecutivo solo podrán ser removidos de sus cargos por las causas siguientes:

- a. Dejar de cumplir los requisitos de su nombramiento.
- b. Incompatibilidad o conflicto de interés sobrevenidos en el ejercicio del cargo.
- c. Incumplimiento comprobado de las obligaciones y funciones inherentes al cargo.
- d. Prevalerse del cargo para ejercer influencias indebidas.
- e. Haber sido condenado judicialmente por delitos dolosos.
- f. Haber perdido o haber sido suspendido de sus derechos de ciudadano.
- g. Incapacidad física o mental que le imposibilite para el ejercicio del cargo.

Corresponderá a la Junta Directiva tramitar y decidir sobre la remoción de los directores de la misma, en cuyo caso el director en proceso de remoción deberá abstenerse de participar de las sesiones, debiendo asistir su suplente.

CAPÍTULO III RÉGIMEN ECONÓMICO

Patrimonio

Art. 18.- El patrimonio de la CAIDES, estará constituido por:

- a. Los ingresos percibidos por las tarifas y precios que se cobren por los distintos productos y servicios provistos por el AIES, así como los que por cualquier otro concepto le correspondan
- b. Sus fondos y valores líquidos.
- c. Sus créditos activos.
- d. Aportes extraordinarios que por cualquier concepto le otorgue el Estado;

- e. Los intereses que produzcan la colocación de sus recursos en el sistema financiero;
- f. Los bienes muebles, inmuebles y valores adquiridos al inicio de sus funciones o durante su operación.
- g. Donaciones de cooperación internacional

El presupuesto de la CAIDES será anual, debiéndose liquidar anualmente.

Presentación del presupuesto

Art. 19.- La Junta Directiva presentará su presupuesto y régimen de salarios al Ministerio de Hacienda, de acuerdo a sus necesidades y objetivos, para que el Ministerio de Hacienda lo incorpore al Proyecto del Presupuesto y lo someta a la aprobación del Órgano Legislativo.

El presupuesto deberá contemplar los gastos de funcionamiento y de inversión del período fiscal al que corresponde.

Fiscalización

Art. 20.- La fiscalización del presupuesto a que se refiere la presente Ley, será ejercida por la Corte de Cuentas de la República, de acuerdo a los procedimientos establecidos en su Ley Orgánica.

CAPÍTULO IV

DISPOSICIONES FINALES

Nombramiento de la primera Junta Directiva

Art. 21.- La Junta Directiva de la CAIDES deberá estar nombrada, conformada, juramentada y entrará en funciones a más tardar noventa días después de la entrada en vigencia del presente Decreto.

Con la finalidad de lograr escalonamiento en la sustitución de los Directores, para la elección de la primera Junta Directiva se seguirán las siguientes reglas:

- a. El primer director propietario nombrado por el Presidente de la República ejercerá sus funciones para un período de tres años
- b. El segundo director propietario nombrado por el Presidente de la República ejercerá sus funciones para un período de cuatro años
- c. El primer director propietario electo por la Asociación Nacional de la Empresa Privada ejercerá sus funciones para un período de cinco años

- d. El segundo director propietario electo por la Asociación Nacional de la Empresa Privada ejercerá sus funciones para un período de seis años.
- e. La misma regla aplicará para sus suplentes.

Transferencia de competencias

Art. 22.- Se entenderá que todas las atribuciones y competencias que en materia de administración y operación del AIES se otorgan a la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma en la Ley Orgánica de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma, la Ley para la Construcción, Administración y Operación del Nuevo Aeropuerto Internacional de El Salvador, la Ley Orgánica de Aviación Civil, el Reglamento del Aeropuerto Internacional El Salvador, y cualquier otra norma de carácter general obligatorio, a partir de la vigencia de esta ley son otorgadas a la CAIDES.

Transferencia de recursos

Art. 23.- El personal de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma designado en la administración y operación del AIES pasa a formar parte de la CAIDES.

Los bienes muebles e inmuebles de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma relacionados al AIES son transferidos por ministerio de ley al patrimonio de la CAIDES.

Transferencia de obligaciones

Art. 24.- Todas las obligaciones y pasivos que haya asumido la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma en materia de la administración del AIES deberán ser transferidas a CAIDES con la entrada en vigencia de esta ley.

Transferencia de obligaciones y derechos de Asocio Público Privado de la Terminal de Carga

Art. 25.- Se entenderá que todas las obligaciones y derechos que la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma asuma en virtud del Asocio Público Privado de la Terminal de Carga del AIES son transferidas a CAIDES, a partir de la vigencia de esta ley.

Vigencia

Art. 26.- El presente Decreto entrará en vigencia noventa días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALÓN AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los _ días del mes de _ del año dos mil _.

XI. Infraestructura portuaria para la conectividad

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

B. Diagnóstico

C. Hoja de Ruta

D. Ley de la Autoridad Nacional del Aeropuerto Internacional de El Salvador

En este capítulo se presenta una hoja de ruta para la transformación del sistema portuario del país, tomando en cuenta las tendencias mundiales y las nuevas herramientas tecnológicas que han revolucionado la prestación de estos servicios.

En la primera parte se presenta un diagnóstico, el cual incluye el análisis comparativo de la gobernanza portuaria de los diez mejores puertos de la región, de acuerdo con la cantidad del volumen gestionado.

Posteriormente se presenta la hoja de ruta, la cual incluye propuestas en inversión, infraestructura e institucionalidad. Además, se incluye una propuesta de Ley de Concesión del Sistema de Puertos de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma.

De manera complementaria, para habilitar la carga necesaria para el desarrollo del Puerto de La Unión, se requiere de una Ley de Inversiones de la Zona Oriental, sobre la cual ANEP realizará una propuesta en las próximas semanas.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han

convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo”.¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

¹ ENADE 2015

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. Diagnóstico

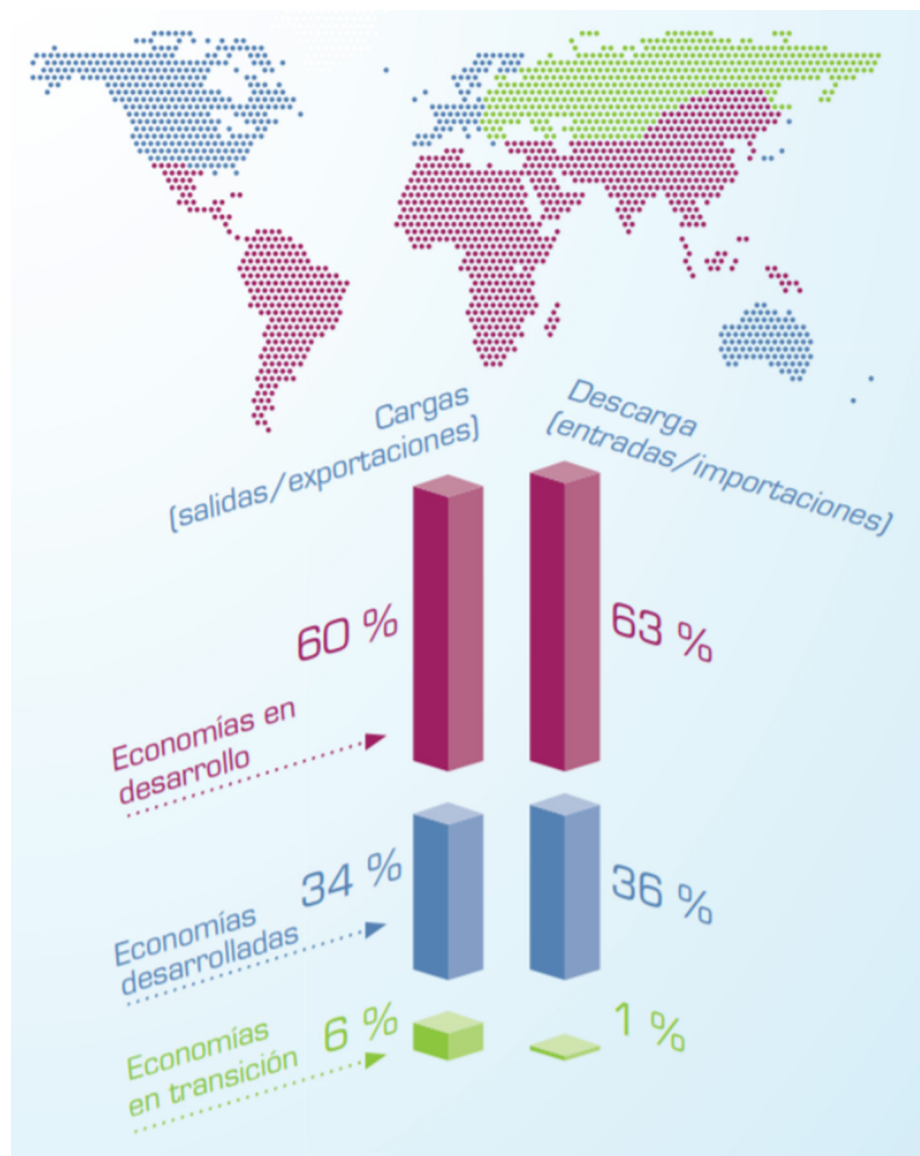
Los puertos marítimos son un pilar fundamental de los procesos productivos globalizados, el acceso a los mercados y la integración efectiva en la economía y el comercio mundial, cuyo rendimiento depende en gran medida de la infraestructura al servicio del comercio y el transporte marítimo. Cerca del 90% del comercio mundial tiene origen y destino en un puerto.²

El adecuado funcionamiento de las infraestructuras portuarias tiene un impacto determinante en la competitividad y el desarrollo de las economías. Un indicador ampliamente usado que proporciona información sobre el funcionamiento de los puertos y su capacidad para atraer clientes es el volumen portuario manipulado.

Dado que el tráfico de carga depende en gran medida de la evolución de la demanda, los volúmenes portuarios manipulados permiten tomar el pulso de la economía mundial e informan sobre posibles necesidades de inversión en infraestructuras portuarias y de transporte.

Mientras que el comercio de mercancías crecía a tasas por arriba del 10% en el periodo previo a la crisis internacional de 2008, posteriormente sólo crece a tasas promedio del 5.5%.³ Sin embargo, el tráfico marítimo de contenedores, medidos por TEU⁴,

Figura 1
Tráfico Marítimo Mundial en 2017



Fuente: Informe sobre transporte marítimo (UNACTAD, 2018)

² Competitividad Portuaria en América Latina y el Caribe (BID, 2019)

³ Estadísticas de la Organización Mundial del Comercio (2018)

⁴ Unidad equivalente a un contenedor de 20 pies.

ha mostrado un aumento, pasando de 224.7 millones de TEU en el 2000 a triplicarse en 2017, alcanzando los 752.7 millones, creciendo en promedio anual de 8.6%, excluyendo el año 2009 en donde se redujo en 8.5%.⁵

Los principales gráneles -el carbón, el mineral de hierro y los cereales- representaron el 42.3% del total de los embarques de carga seca, que rondaron los 7,600 millones de toneladas en 2017. El comercio contenedorizado y los gráneles secundarios representaron el 24.3% y el 25.4% del total, respectivamente. El resto del volumen correspondió a otra carga seca, incluidos los embarques de carga en bultos.

El porcentaje del comercio de buques tanque pasó de cerca del 55% en 1970 a un 29.4% en 2017, en consonancia con el cambio estructural que se ha venido dando en el comercio marítimo estos últimos 40 años.

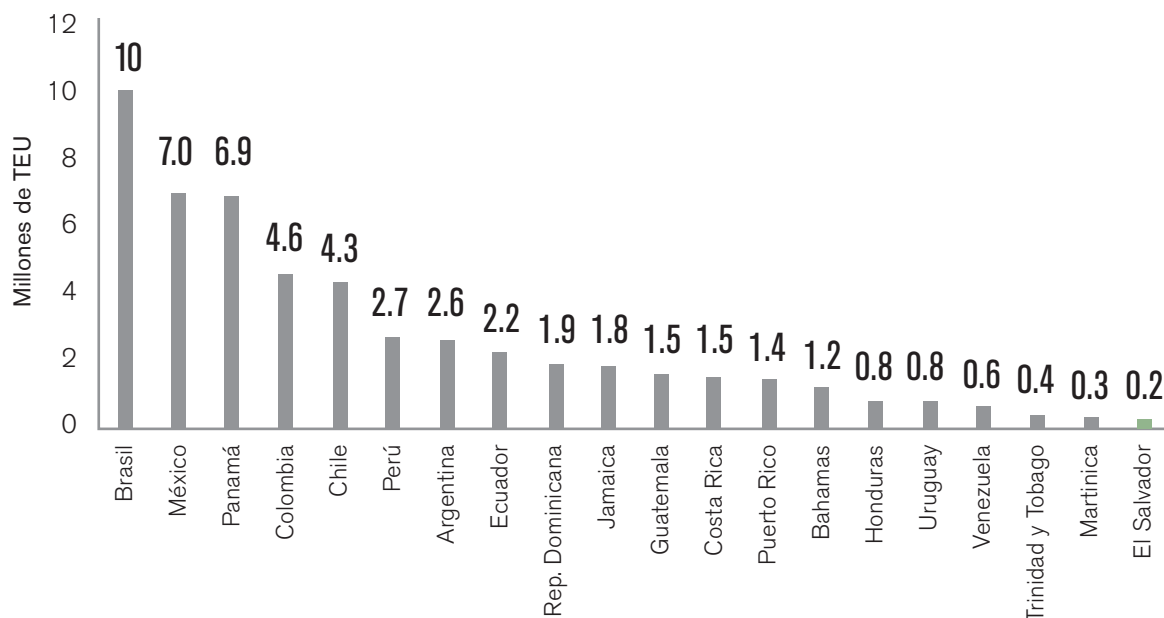
Mientras que entre 1980 y 2017, el comercio mundial de buques tanque registró una tasa media de crecimiento anual del 1.4%, los gráneles principales aumentaron un 4.6%. El segmento que creció más rápidamente fue el comercio contenedorizado, cuyo volumen fue aumentando a lo largo de casi 40 años a una tasa media de crecimiento anual del 8.1%.

Del 90% del volumen del comercio mundial de mercancías que se manipula en puertos de todo el mundo, el 60%-63% se cargan y descargan en puertos de los países en desarrollo, siendo América Latina y el Caribe, ALC, parte en este intercambio comercial, manejando el 7.1% y alcanzando 53.2 millones de TEU. Los diez países con mayor contribución al volumen de carga operado en toda la región representaron el 84% del movimiento total.

El primer país con mayor manejo de carga fue Brasil a través del funcionamiento de diecisiete puertos, mientras que Panamá con solo tres puertos se posicionó como el tercer país con mayor movimiento portuario, siendo Colón, el puerto que más volumen de carga manipuló de los 118 puertos contabilizados en ALC.⁶

Como lo muestra la figura 2, El Salvador se ubica a la cola de la distribución de carga portuaria a nivel regional. Su bajo desempeño está asociado a diversos factores de eficiencia portuaria, como la falta de conectividad en el envío -posición 87 de 141 países- y la poca eficiencia de los servicios portuarios - posición 96 de 141-, indicadores del Índice de Competitividad Global 2019⁷ a través de su pilar de infraestructura, y que colocan al país en una posición desfavorable frente a sus pares centroamericanos, superando únicamente a Nicaragua.

Figura 2
Movimiento portuario en TEU de los países de América Latina y el Caribe en 2018



Fuente: Informe de la actividad portuaria de América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018)

⁶ Informe de Actividades Portuarias (CEPAL, 2018)

⁷ Índice de Competitividad Global (WEF, 2019)

El sistema portuario de El Salvador se compone de dos puertos administrados por la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma, CEPA. El Puerto de Acajutla cuenta con el mayor movimiento, con un crecimiento promedio de 5.7% del volumen de carga entre 2014-2017, siendo los buques porta contenedores, de carga general y de granel sólido los que en su mayoría han atracado en el muelle, proveniente principalmente de Estados Unidos y de países vecinos: Guatemala, Honduras, Nicaragua, México.⁸

Sin embargo, el puerto no cuenta con equipos modernos, ni la inversión necesaria para mejorar su funcionamiento, ampliar su conectividad externa y potenciar áreas adyacentes que posibiliten generar un verdadero polo de desarrollo.⁹

El segundo puerto, el de La Unión Centroamericana, tiene diez años de haber sido inaugurado y a pesar de haber iniciado operaciones, no ha logrado atraer los buques y la actividad portuaria que lo conviertan en un centro logístico centroamericano, que conecte al país con el mundo y se transforme en un polo de desarrollo.¹⁰

En el año 2011 la Asamblea Legislativa aprobó el decreto 834, el cual contenía la Ley de Concesión del Puerto¹¹, que no fue atractiva para los operadores internacionales. En 2013 se aprobaron reformas a la Ley con el objetivo de flexibilizarla, y con ella se hizo el llamado a los inversionistas a presentar oferta, pero CEPA declaró desierta la licitación por no existir oferentes. Recientemente, en 2017, se aprobó otro conjunto de reformas a la Ley de Concesión, pero continúa sin tener eco entre los inversionistas.

Las condiciones actuales son distintas a las de hace diez años. Por un lado, Panamá expandió su canal, lo cual le resta el atractivo que implicaba el proyecto del canal seco que comprendía el puerto de La Unión - Puerto Cortés. Por otra parte, el país debe de generar un volumen portuario que permita a los inversionistas iniciar operaciones con una base inicial de clientes.

8 Informe Estadístico del Puerto de Acajutla (CEPA, 2019)

9 ENADE 2010: Empleo, Productividad y Desarrollo (ANEP, 2010)

10 En el año 2004, el Laboratorio Tecnológico de Uruguay, LATU, realizó un estudio orientado al diseño de una Estrategia para Promover el Sector Centro de Distribución Regional en El Salvador, el cual señalaba que el país cuenta con una serie de ventajas a explotar asociadas a su ubicación geográfica, sus condiciones naturales y el tamaño de su territorio. El estudio también dejaba de manifiesto como principal debilidad para afrontar, la existencia de una infraestructura portuaria deficiente.

11 El puerto de la Unión, una historia de discusiones y trabas (8 de noviembre 2017). El Mundo.

El desarrollo portuario es vital para que El Salvador se convierta en un centro regional de distribución y logística. El reto es contar con puertos que además de atender necesidades de exportaciones e importaciones locales, reciba, acopie, consolide y desconsolide carga destinada a otros países, por actividades de transbordo o de tránsito.

Para ello los puertos del país deben acoplarse a las tendencias actuales y futuras de infraestructura y administración portuaria que se requieren para afrontar los desafíos que presentan el mundo globalizado y la revolución tecnológica.

C. Nuevas gobernanzas portuarias y rediseño de los puertos

1. Desafíos y perspectivas de desarrollo de los puertos a nivel mundial

Según estimaciones de UNCTAD se espera que de cara a 2023, la actividad portuaria presente un crecimiento anual de 3.8%, siempre que se mantengan las tendencias favorables de la economía mundial. El volumen aumentará en todos los segmentos, aunque se prevé que las mercancías contenedorizadas y a granel crezcan con mayor rapidez, a expensas del comercio de buques tanque.

Frente a esta evolución del comercio, los puertos enfrentan nuevos retos que hacen presente el repensar los marcos institucionales y de gobernanza actuales. Algunos de ellos son los siguientes:

- Las navieras tienen una mayor capacidad de negociación. El aumento de tamaño de los buques ha provocado que la relación entre las compañías de transporte de contenedores y los puertos sea más compleja, originando el surgimiento de grandes alianzas que ha aumentado los requisitos de adaptación que deben satisfacer los puertos, y aumentando la competencia entre los puertos para conseguir escalas.
- La expansión del comercio electrónico ha tenido implicaciones directas en el mercado de transporte de contenedores¹², las navieras han comenzado a adaptar sus modelos de negocio para dar respuesta

12 Debido a los efectos en los patrones de consumo, en los modelos de venta al por menor, en las redes de distribución y el transporte y la logística.

a las nuevas demandas, utilizando la tecnología y la digitalización para mejorar su eficiencia y lograr una mayor cuota de mercado.

- La digitalización misma que ha evolucionado las transacciones comerciales, financieras, y la tramitología tanto de privados como de los gobiernos. Los puertos enfrentan el reto de sumarse a la transformación digital, para mejorar la eficiencia a través del uso de la tecnología, aumentando la conectividad, la transparencia y la coordinación entre las partes de la cadena de suministro a través del intercambio de datos en tiempo real.¹³

El sector del transporte marítimo ha comenzado a adoptar cautelosamente las tecnologías pertinentes derivadas de la digitalización, ejemplo de ello es que cada vez más navieras introducen medidas para digitalizar sus procesos internos, desarrollar infraestructuras de tecnologías de la información integradas y ofrecer transparencia en tiempo real sobre los embarques.¹⁴

2. Generaciones de puertos

Los puertos han evolucionado a medida que el comercio, el transporte y la logística se han transformado. La primera generación de puertos operaba de manera aislada, como simples conexiones entre el espacio marítimo y el terrestre para descargar mercancías, cumpliendo una función modal, que los desconectaba del resto de los componentes del sistema logístico.

Actualmente, se han transformado en puertos multimodales, que responden al sistema globalizado y que conectan las cadenas de suministros con los otros modos de transporte de carga y con la ciudad en la que se encuentra inmerso.

Además, han iniciado una ola de transformaciones debido a la cuarta revolución industrial que requiere que los puertos respondan a los desafíos de la digitalización, a la expansión del comercio electrónico y el surgimiento de ciudades inteligentes.

A continuación, se detallan la evolución de las diferentes generaciones de puertos:¹⁵

- **Primera Generación.** Operaban de manera aislada, como conexión entre el espacio terrestre y el transporte marítimo. El puerto era operado por una compañía de manera independiente.
- **Segunda Generación.** No actúan de manera aislada, sino en relación con la industria de transporte. Actuaban como centros de servicios comerciales, industriales y de transporte.
- **Tercera Generación.** Se convirtieron en nodos dinámicos dentro de la compleja red internacional de producción y distribución, con servicios portuarios especializados y que se combinaban con una multitud de servicios y prestaciones.
- **Cuarta Generación.** Denominados puertos en red, en los que diversos puertos se integran en una red de transporte multimodal a través de sus propias administraciones portuarias o por un gran operador, junto con otros centros intermodales y plataformas logísticas.
- **Quinta Generación.** Además de las características de cuarta generación, cuentan con estrategias de internacionalización y diversificación de las actividades.
- **Sexta Generación.** Este nuevo modelo de puertos está ligado al concepto de Smart Cities o ciudades inteligentes, en las cuales las TIC, la optimización de los recursos, la seguridad, la movilidad y el transporte, son aspectos fundamentales para mejorar y modernizar el transporte marítimo de mercancías, convirtiéndolos en Smart Ports.

Esta nueva generación de puertos contará con equipamiento tecnológico como sistemas de previsión, de alertas de seguridad, registro de matrículas entrantes y salientes mediante el uso de cámaras y de monitorización de camiones, entre otras, que optimizarán tanto la gestión de los productos como los servicios en puertos y el transporte marítimo en general.¹⁶

13 La ineficiencia en los procesos comerciales de puertos y terminales generan altas pérdidas Según lo estima la firma consultora McKinsey & Company, alrededor de US\$17 billones, tomado de: 8 Ocean Shipping Logistics Technology Vendors to Watch.

14 Informe sobre el Transporte Marítimo (UNCTAD, 2018)

15 Puertos de sexta generación y ciudades inteligentes. (16 de septiembre de 2015). Naucher

16 Tomado del Blog: Smart Ports: ¿Qué son? ¿Cómo mejoran el transporte marítimo?

3. Nueva gobernanza portuaria

El continuo rediseño de los puertos, que ha transformado el rol que tienen dentro de los sistemas de comercialización, transporte y logística, ha estado asociado a diferentes modelos de gobernanza para su gestión y administración, dentro de los cuáles se han observado típicamente los siguientes:¹⁷

- **Service Port o Puerto de Servicio.** Son puertos completamente administrados por el sector público, la autoridad portuaria es responsable del puerto en su conjunto, es propietaria de las infraestructuras y se encarga de la provisión de servicios del puerto.
- **Tool Port o Puerto Herramienta.** Considerados intermedios o híbridos debido a que la propiedad del puerto es del Estado, pero los servicios portuarios son prestados por empresas privadas en regímenes de concesión o licencia, y son responsables del mantenimiento de la infraestructura y los equipamientos.
- **Landlord Port.** La Autoridad Portuaria es propietaria del puerto en su conjunto y los servicios portuarios son prestados por empresas privadas. El puerto puede estar dividido y segmentado en terminales independientes o multipropósitos; y cada operador se encarga de la inversión y mantenimiento de las infraestructuras y equipamiento.
- **Private Port o Puerto Privado.** Toda la propiedad del puerto es privada. Los servicios son prestados por empresas privadas. Los operadores son responsables de la inversión y mantenimiento.
- **Terminal Port o Puerto Concesionario.** La gestión del puerto está asignada a una empresa privada que establece las operaciones, presta los servicios y realiza las inversiones que se corresponden con sus estrategias.

La transformación de los modelos de gobernanza de puertos *Service Port* y *Tool Port* hacia *Landlord Port*, se debió principalmente a que los gobiernos estaban atravesando una etapa con problemas de gestión, que generaban un importante costo fiscal que, en los años noventa, los Estados no estaban siendo capaces de sostener las actividades portuarias; propiciando que diversos gobiernos de todo el mundo decidieran salirse del manejo directo de las operaciones portuarias.

En América Latina siguieron la misma tendencia: el Estado se reservó los activos, mientras entregaba en concesión la operación de estas, configurando terminales especializadas o multipropósito, incorporando capital privado para aumentar la competencia de los puertos, incrementar la eficiencia en sus prestaciones, mejorar la calidad de los servicios, y disminuir el alto costo fiscal.¹⁸

La tabla 1 muestra las características de los diez mejores puertos de la región con mayor manejo de TEU en 2018, pudiendo identificar que ocho se encuentran bajo el modelo de gobernanza *Landlord Port* y los otros dos utilizan un modelo de gestión *Private Port* que otorga a los privados la total administración y planificación de las inversiones de los puertos, es decir administran y operan los puertos. Estos dos puertos están ubicados en Panamá y uno de ellos -el Puerto de Colón- se encuentra en el top 1 con el mayor manejo de TEU.

Tabla 1
Top de puertos de América Latina y el Caribe por movimiento portuario en TEU, 2018

Ranking	Puerto	País	Modalidad de gestión	Millones de TEU
1	Colón	Panamá	Privado	4.3
2	Zona portuaria de Santos	Brasil	Landlord	3.8
3	Manzanillo	México	Landlord	3.1
4	Bahía de Cartagena	Colombia	Landlord	2.9
5	Panamá Pacífico	Panamá	Privado	2.5
6	El Callo	Perú	Landlord	2.3
7	Guayaquil	Ecuador	Landlord	2.1
8	Kingston	Jamaica	Landlord	1.8
9	Buenos Aires	Argentina	Landlord	1.8
10	San Antonio	Chile	Landlord	1.7

Fuente: CEPAL, 2018

De los puertos con gobernanza tipo *Landlord Port*, las autoridades portuarias en Argentina, Brasil, Ecuador y México supervisan algunas funciones administrativas, tales como coordinación y supervisión de proveedores de servicios portuarios, concesionarios de terminales y control y registro de actividades dentro de las instalaciones portuarias.

¹⁷ Tomado de: Modelos de Gestión y Gobernanza Portuaria (CEPAL, 2016)

¹⁸ Tomado de : El gran desafío para los puertos (CEPAL, 2015)

En Perú, la autoridad portuaria no ejerce funciones administrativas, solo de supervisión de los concesionarios privados. Las funciones administrativas son llevadas a cabo por concesionarios privados o asignadas a otras instituciones de gobierno.

Perú al igual que Colombia, tiene la particularidad de contar con organismos nacionales especializados a cargo de todo el proceso de licitación.¹⁹

Para cumplir sus metas de eficiencia, se requiere continuar reformando y modernizando los modelos de gobernanza de los puertos, para conducirlos a objetivos de clara utilidad para el desarrollo económico de los países, con mayores niveles de prestaciones, eficiencia, productividad y competitividad.

D. Hoja de ruta para la transformación del sistema portuario del país

El Salvador debe acelerar las apuestas estratégicas que dinamicen la economía, generen riqueza y oportunidades de empleo para los salvadoreños. El desarrollo portuario es vital para que el país se convierta en un centro logístico a nivel regional.

El sistema portuario ha estado rezagado. Tras diez años de ser inaugurado el Puerto de La Unión, este continúa sin operaciones, convirtiéndose en el principal pasivo de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma, CEPA, y quien absorbe las ganancias de los demás activos de la entidad.

Adicionalmente el Puerto de Acajutla, a pesar de haberse equipado, experimenta pérdidas en la eficiencia de la carga y descarga de contenedores. Anteriormente se movían hasta 15 contenedores por grúa cada hora, actualmente se mueven de 4 a 6 contenedores por grúa cada hora, implicando una disminución de más del 50% de eficiencia. Además, el congestionamiento de contenedores ocasiona que los operadores deban esperar hasta tres días para poder movilizar la carga del puerto.

Actualmente El Salvador gestiona la infraestructura portuaria a través del modelo "Tool Port" en los que el Estado conserva la administración y habilita a privados para que presten ciertos servicios. Otros países de América Latina han desarrollado reformas portuarias profundas con el objetivo de mejorar la competitividad,

pasando de los puertos tradicionales "Service" a puertos "Landlord" con preponderante participación privada.

Por ello, aunque las condiciones existentes al momento de construcción del Puerto de La Unión son diferentes y el Puerto de Acajutla se ha equipado, la concesión de ambos puertos a un solo operador de calidad internacional continúa siendo la mejor forma de desarrollar la logística portuaria del país.

El concesionario aportaría inversión, experiencia, y contactos internacionales que le permitirían insertar a los dos puertos en las rutas del comercio marítimo, y generar nuevos polos de desarrollo en el país.

En ese sentido, se recomienda otorgar la concesión a un solo operador privado de calidad internacional, quien establecerá las operaciones, prestará los servicios, brindará el mantenimiento y realizará las inversiones que se corresponden con sus estrategias.

Para los efectos anteriores, el operador privado podrá contratar empresas privadas para la prestación de servicios y/o prestará dichos servicios de manera directa. Entre los requisitos de inversión que deberán establecer el contrato de concesión es la incorporación de tecnología para que el país cuente con puertos de sexta generación. Será el concesionario privado quien decida sobre la especialización o no de cada puerto.

La concesión de ambos puertos debe mejorar la productividad y competitividad del país:

- Contando con puertos ágiles y facilitadores.
- Mejorando el servicio al comercio exterior.
- Fortaleciendo la logística.
- Incrementando la gama de servicios prestados.
- Disminuyendo el tiempo de estadía de la carga en los puertos.
- Atrayendo inversiones de actividades logísticas e industriales que generen empleos a las Zonas de Actividades Logísticas aledañas a los puertos.
- Contando con "Smart ports" de sexta generación.

Los beneficios que obtendrá el país de la concesión de ambos puertos son los siguientes:

- Incentiva a industrias manufactureras a establecerse en el país con el propósito de transformar materias primas en productos terminados que se movilizarían a través del puerto.
- Atrae inversiones de corto, mediano y largo plazo por parte del operador privado.

¹⁹ Tomado de : Competitividad Portuaria en América Latina y el Caribe (BID, 2019)

- Desarrollo del capital humano salvadoreño en las zonas extra portuarias
- Desarrollo territorial y municipal de Acajutla y de la Subregión de La Unión.
- Fortalece el liderazgo geopolítico de El Salvador en el Golfo de Fonseca.
- La apuesta estratégica nacional por la conciencia y cultura marítima como instrumento para el fomento de otras actividades económicas y científicas que aprovechen las riquezas del mar en beneficio de la población. Siempre debe tenerse presente que el país cuenta con un territorio marítimo casi cinco veces mayor que el continental.
- Incremento de la recaudación tributaria a través de los impuestos de renta e IVA, por no estar la actividad portuaria exenta de estos pagos
- Al cabo del plazo de la concesión, el Estado recibiría un negocio rentable y en marcha
- Ingresos en concepto de cánones de concesión, que debería utilizarse para el pago de los préstamos con el Gobierno de Japón, los cuales vencen hasta 2041.

- Pago del préstamo por parte del concesionario

Paralelamente a la concesión, se identifican necesarias las intervenciones en las siguientes áreas:

1. Infraestructura habilitante

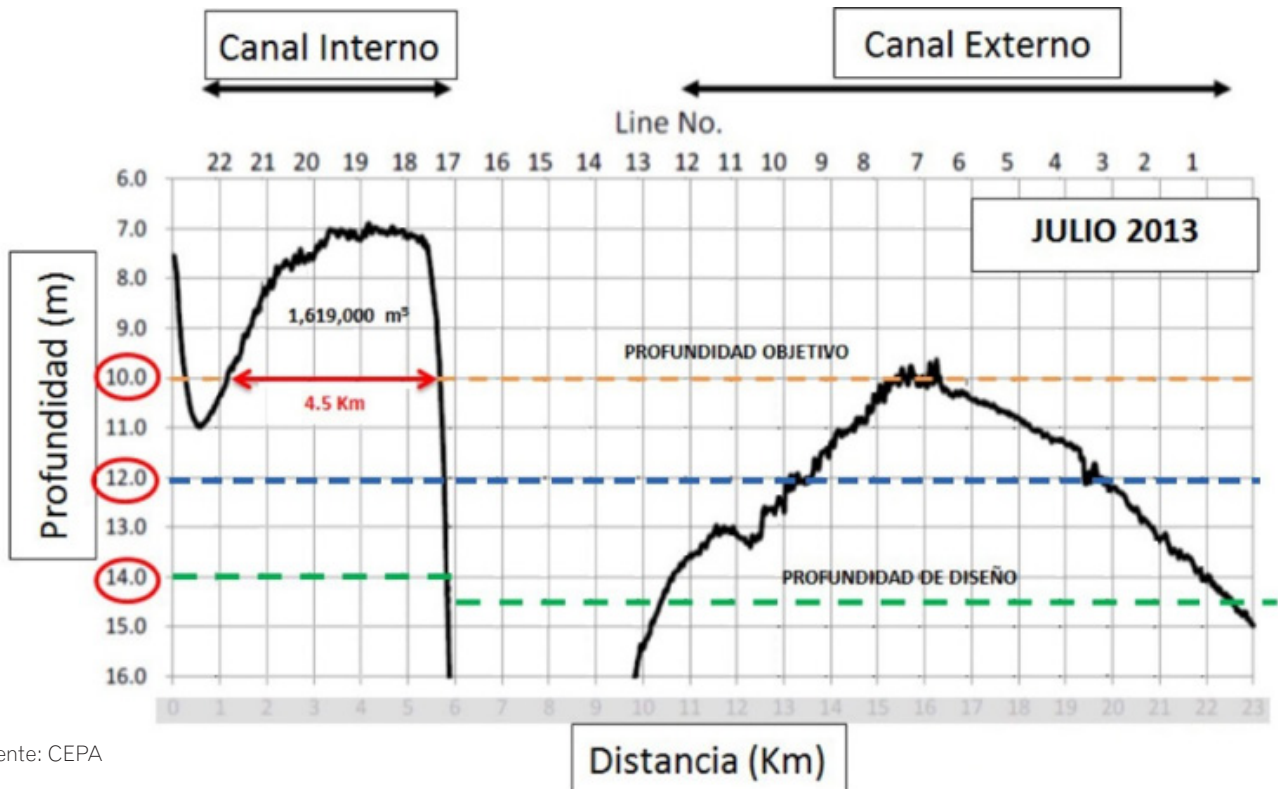
El Plan Maestro de Infraestructura del BID²⁰ propone inversiones de modernización física del Puerto de Acajutla detalladas en tabla 1. Estas obras quedarían a discreción del operador privado.

Tabla 2
Inversiones en el Puerto de Acajutla

Intervención	Costo (millones \$)	Impacto más importante
Terminal de contenedores	224 - 254	Mayor capacidad y eficiencia
Terminal de granel agrícola	16	Mayor capacidad y eficiencia
Total	240 - 270	

Fuente: BID (2019) Plan Maestro de Infraestructura

Figura 3
Profundidad de canal interno y externo del Puerto de La Unión



Fuente: CEPA

20 BID (2019) Plan Maestro de Infraestructura, El Salvador. Documento sin publicación, en revisión por entidades públicas. Durante la celebración del evento de ENADE 2019 el 25 de noviembre se hará una presentación por parte de funcionarios del BID.

El Puerto de Acajutla carece de tierras de expansión. Se pone a consideración del operador privado el estudio técnico realizado por Corea Sur, el cual propone dos recomendaciones:

- Realizar cuatro accesos físicos terrestres al puerto. Los carriles de en medio serán administrados de forma reversible, según la necesidad de tráfico.
- Expandirse hacia el mar a través de la construcción de un muelle de contenedores.

El Puerto de La Unión se encuentra en funcionamiento mínimo. Por ello, existen 4.5 km del canal de acceso que cuentan con únicamente 7 metros de profundidad debido al azolve como consecuencia de la concentración por condiciones naturales y por la falta de uso del puerto, lo cual está detallado en la figura 3.

La Ley de Concesión del Puerto de La Unión le otorga la competencia financiera al Ministerio de Hacienda a través del Presupuesto General de la Nación para

invertir en el mantenimiento periódico del dragado. Competencia que sin embargo, genera incertidumbre a los inversionistas. Se recomienda analizar la conveniencia de que la responsabilidad sea asumida por el operador privado.

El Plan Maestro de Infraestructura del BID, identifica para el Puerto de La Unión la necesidad de disponer de recursos reglamentarios para posibilitar un desarrollo paulatino por agregación de actividades con incorporación de capital privado.

Se recomienda que la concesión del Puerto de La Unión considere las tres fases planificadas para el desarrollo del puerto, según muestra la figura 2.

El Estado debe garantizar el desarrollo y provisión de infraestructura básica de toda el área del Puerto de La Unión, puesto que la zona carece de energía eléctrica, capital humano, plantas de tratamiento y otros servicios. Esto volvería la zona más atractiva a los inversionistas y atraería industrias generadoras de empleo.

Figura 4
Fases para el desarrollo del Puerto de La Unión



Fuente: CEPA

Se proponen modificaciones en la apertura de fronteras o aduanas periféricas en ambos puertos, para que el cliente pueda optar por cualquier puerto para descarga dentro de Centroamérica.

Conviene establecer fronteras de Honduras y Nicaragua en ambos puertos de El Salvador, para que la carga pase por tierra sin retrasos en la frontera, con un sello de tránsito de El Salvador, de manera similar a cómo funcionaron las aduanas periféricas que El Salvador tuvo en Santo Tomas Castilla y Puerto Cortes.

2. Inversión habilitante

Cuando se construyó el Puerto de La Unión, el Canal de Panamá se encontraba saturado, por lo que el puerto hubiese sido atractivo para la carga en tránsito, existiendo previamente a su construcción, una demanda esperada. Sin embargo, la ampliación del Canal de Panamá absorbió la demanda esperada, mientras el comercio mundial se redujo como consecuencia de la crisis económica de 2008.

Por ello, es necesario crear instrumentos que generen carga para el puerto. Por la experiencia internacional se sabe que, si existe carga, las navieras iniciarán a operar y crearán rutas a sus clientes.

Se propone aprobar una ley que incentive la inversión en la zona oriental, brindando seguridad jurídica a los inversionistas, para convertir a la zona del Puerto de La Unión en un polo de desarrollo, abriendo la oportunidad de crear Zonas de Actividad Logística que atraigan inversiones y generen empleo industrial.

Con el adecuado marco institucional que otorgue confianza y predictibilidad a los inversionistas, PROESA podrá priorizar la búsqueda de empresas con productos exportables para que se instalen la zona, tales como las siguientes:

- Empresas intensivas en mano de obra como ARNECOM
- Empresas logísticas que agregan valor a la carga
- Empleos de parques industriales
- Empresas de logística
- Operación portuaria
- Otras empresas instaladas en la zona portuaria

- Empleos generados por servicios públicos, seguridad, salud y educación.
- Empleos derivados del fortalecimiento de las capacidades y medios de la Fuerza Naval
- Empleos estimados a generarse en turismo
- Empleos generados por empresas complementarias a instalarse
- Empleos generados por mantenimiento y reparación de embarcaciones y servicio a buques

3. Institucionalidad habilitante

El Plan Maestro de Infraestructura del BID considera que el régimen legal portuario es complejo y poco flexible, dificultando la participación de operadores privados en los puertos. Además, el Puerto de La Unión genera pérdidas a CEPA, las cuales equivalen al pago de las cuotas de la deuda contraída con el gobierno de Japón para la construcción del puerto.

El préstamo otorgado por Japón fue aprobado en 2001 por un monto de 11 billones de yenes, equivalente a US\$90.9 millones que se dividió en tres tramos. El primer tramo para un plazo de 25 años con 10 años de gracia por la cantidad de US\$75.8 millones, el segundo tramo para un plazo de 40 años con 10 años de gracia por la cantidad de US\$5.5 millones y el último tramo por US\$9.6 millones.

Actualmente se debe aproximadamente la mitad del préstamo al gobierno de Japón, equivalente a US \$ 45 millones, y la última cuota sería cancelada en octubre de 2041. Durante estos años, las ganancias del Aeropuerto Internacional de El Salvador y del Puerto de Acajutla se han utilizado para el pago de la deuda.

Dado que una parte de la inversión se ha convertido en costos hundidos, una alternativa para que la concesión de ambos puertos sea atractiva para los inversionistas internacionales sería asumir el costo de construcción como pérdidas. Al concesionarlo de esta manera, como ganancias se obtendría la creación de empleos, la generación de impuestos y comercio de la zona.

La concesión deberá tener un plazo hasta 40 años para que el operador privado tenga un plazo razonable para responder a las necesidades de amortizar la inversión. La prórroga será por una sola vez y para un período adicional similar al período original, siempre y

cuando el operador deba hacer inversiones adicionales en beneficio de los puertos que haga necesario más tiempo para amortizar esas nuevas inversiones.

La prórroga, en caso suceda, no será automática. Para que ella proceda deberán cumplirse ciertos requisitos objetivos, como que hayan transcurrido al menos el 90% del plazo original de la concesión, que el operador haya cumplido con sus obligaciones y, que la prórroga se fundamente en modificaciones justificadas al Plan de Negocio.

Se recomienda excluir de la concesión las áreas estrictamente marítimas, que forman parte del dominio del Estado, permitiendo al concesionario, sin embargo, hacer un uso no exclusivo de dichas áreas y estando a su cargo el dragado y las ayudas a la navegación, pudiendo efectuar cobros por esos conceptos a aquellos barcos que transiten el canal para acceder al Puerto de La Unión.

Lo anterior deberá incluirse en las condiciones de las bases de licitación, considerando que los servicios de dragado podrían estar a cargo de un segundo concesionario, según la necesidad del operador.

Es necesario establecer los asuntos de seguridad nacional estableciéndose los límites de los derechos de la sociedad concesionaria y los alcances de sus obligaciones en relación a dichos temas.

Según el numeral 10 del artículo 7 de la Ley General Marítima Portuaria, es competencia de la Autoridad regular tarifas portuarias y establecer los mecanismos de ajuste de las mismas, además de la supervisión de los operadores y prestadores de servicios públicos, en lo que respecta al cumplimiento efectivo de las tarifas aprobadas, exigiendo la pública exhibición de las mismas.

En consecuencia, la tarifa de los servicios portuarios que presten los puertos públicos o privados que operen en El Salvador será aprobada por la AMP, de conformidad con los criterios, procedimientos y métodos de cálculo establecidos en el Reglamento Especial para la Aplicación de Tarifas de Servicios Portuarios, donde deberán fijarse tarifas máximas.

Para la definición de tarifas, los operadores de puertos presentan a la AMP para su aprobación el pliego tarifario que pretenden cobrar a los usuarios, incluyendo los valores tarifarios o precios de los servicios portuarios. La metodología que se ha utilizado para calcularlos y la forma en que dichas tarifas o precios serán ajustados en el futuro.

E. Ley de Concesión del Sistema de Puertos de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma

DECRETO N° _____

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

- I. Que el artículo 101 de la Constitución de la República, establece que el orden económico debe responder esencialmente a principios de justicia social, que tiendan a asegurar a todos los habitantes del país una existencia digna del ser humano, debiendo el Estado promover el desarrollo económico y social, mediante el incremento de la producción, la productividad y la racional utilización de los recursos; así como fomentar los diversos sectores de la producción y defender el interés de los consumidores.
- II. Que mediante Decreto Legislativo N° 834, de fecha 8 de septiembre de 2011, publicado en el Diario Oficial N° 189, Tomo N° 393, del 11 de octubre del mismo año, se emitió la Ley de Concesión de la Terminal Portuaria Multipropósito Especializada en Contenedores, Fase I, del Puerto de la Unión Centroamericana.
- III. Que mediante el Decreto Legislativo N° 463, de fecha 22 de agosto de 2013, publicado en el Diario Oficial N° 178, Tomo N° 400, del 26 del mismo mes y año, y el Decreto Legislativo No. 891, de fecha 24 de enero de 2018, publicado en el Diario Oficial No. 25, tomo 418, de fecha 6 de febrero del mismo año se introdujeron reformas a la mencionada Ley.
- IV. Que el desarrollo productivo y económico es uno de los objetivos principales del Gobierno de la República, atendiendo especialmente a las iniciativas económicas con un potencial desencadenante, de forma que se incentive la generación de empleos e ingresos y se fortalezca la creación de riqueza en el territorio para favorecer su distribución equitativa.

- V. Que en la actualidad, el desarrollo del transporte marítimo internacional obliga a contar con puertos competitivos para aprovechar las estrategias que implementan los principales actores de la industria, con el objeto de contar con una mayor participación en el comercio internacional; teniendo El Salvador, por su ubicación geográfica, la oportunidad de convertirse en un importante centro para la captación, consolidación y distribución de la carga de la Región Centroamericana, así como la posibilidad de constituirse en una importante plataforma logística y de servicios internacionales.
- VI. Que para aprovechar dicha coyuntura, es necesario contar con puertos eficientes, operados bajo estándares mundiales, con tarifas competitivas y con un modelo de gestión portuaria moderno, siendo para ello necesaria la participación de un operador privado especializado con los conocimientos, experiencia, recursos y presencia internacional necesarios para explotar al máximo las oportunidades que presenta la infraestructura portuaria existente y las futuras ampliaciones a esta.
- VII. Que es necesario otorgar la concesión de los puertos a un operador privado especializado que tenga a su cargo, como mínimo, el diseño, construcción, administración, equipamiento, operación, mantenimiento, explotación comercial, desarrollo de infraestructura, promoción, posicionamiento internacional y generación de negocios en el área concesionada a su cargo.
- VIII. Que conforme a lo antes expuesto, es pertinente sustituir la Ley de Concesión del Puerto de la Unión Centroamericana, para hacer una concesión del sistema de puertos que actualmente son administrados por la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma, fortaleciendo el procedimiento y las bases o condiciones mínimas de otorgamiento del sistema de puertos, para iniciar, conforme a las condiciones del mercado, el proceso de licitación pública que permita otorgar a un operador privado especializado dicha concesión.

POR TANTO,

en uso de sus facultades Constitucionales y a iniciativa de_____.

DECRETA las siguientes:

**LEY DE CONCESIÓN DEL SISTEMA DE
PUERTOS DE LA COMISIÓN EJECUTIVA
PORTUARIA AUTÓNOMA**

Art. 1.- La presente ley tiene por objeto establecer las condiciones generales para la concesión conjunta del Puerto de La Unión Centroamericana, localizado en la Bahía de La Unión, Golfo de Fonseca, Departamento y Municipio de La Unión, así como del Puerto de Acajutla, localizado en la bahía de Acajutla, porción de playas y de aguas litorales comprendida desde el Cabo de Punta Remedios hasta la desembocadura común de los ríos Sensunapán, San Pedro y Grande de Sonsonate, del municipio de Acajutla, departamento de Sonsonate.

Ambos puertos en conjunto se denominarán en esta ley el Sistema de Puertos de la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma, o el Sistema de Puertos de CEPA.

Art. 2.- Las condiciones técnicas, legales, económicas y financieras de la concesión del Sistema de Puertos de CEPA, descripción técnica de los inmuebles y especificaciones técnicas de los bienes muebles que estarán afectos a la concesión serán detalladas en las respectivas bases de licitación y contrato de concesión, conforme a los anexos que para tal efecto elabore la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma.

Los participantes podrán ofertar por el Sistema de Puertos de CEPA y otras áreas específicas dentro del mismo y bajo el régimen establecido en la presente ley y las bases de licitación.

Art. 3.- La Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma, en adelante CEPA, en su calidad de autoridad contratante, será la encargada de llevar a cabo todos los procedimientos establecidos en la presente ley, en las bases de licitación y en el contrato de concesión.

El concesionario tendrá a su cargo, como mínimo, el diseño, construcción, administración, equipamiento, operación, mantenimiento, explotación comercial, desarrollo de infraestructura, promoción, posicionamiento internacional y generación de negocios en el área concesionada a su cargo.

Art. 4.- Las modalidades para garantizar el dragado, el mantenimiento y las condiciones operativas del canal de acceso interno y externo, frentes de atraque, dársenas, área de fondeo y ayudas a la navegación, de acuerdo a los niveles de operación del concesionario, podrán ser:

- a. A cargo del Estado de El Salvador;
- b. A cargo del Estado de El Salvador y del concesionario; o
- c. A cargo del concesionario.

Las especificaciones de cada una de las modalidades se determinarán en las bases de licitación.

Art. 5.- El plazo de la concesión será de hasta cuarenta años, por lo que las bases de licitación y el contrato de concesión del Sistema de Puertos de CEPA así deberán establecerlo.

Art. 6.- El área a concesionar del Sistema de Puertos de CEPA será determinado en las bases de licitación y el contrato. Los participantes podrán ofertar el desarrollo de áreas para expansión en tierra, áreas de reclamación al mar, edificaciones y parqueos e infraestructura de acceso marítimo, en los términos definidos por esta ley.

Las áreas de reclamación al mar, producto de las ampliaciones, serán inscritas en el Centro Nacional de Registros como propiedad del Estado, para posteriormente ser transferidas en propiedad a favor de CEPA por Ministerio de ley.

El contrato de concesión correspondiente deberá ser presentado por el concesionario para su inscripción en el Registro Marítimo Salvadoreño.

Art. 7.- Los equipos operativos existentes con los que cuenta CEPA en los puertos que forman parte del Sistema de Puertos de CEPA deberán ser adquiridos por el concesionario al inicio de la concesión, mediante el pago a CEPA de su valor comercial, a ser determinado mediante un peritaje avalado por la Dirección General del Presupuesto del Ministerio de Hacienda. Dicho valor se detallará en las bases de licitación y en el contrato, debiendo considerarse como parte de las inversiones a realizar.

Art. 8.- Los factores de adjudicación y su forma de aplicación serán establecidos en las bases de licitación. Para la definición del ganador de la concesión se podrá contemplar el uso de múltiples factores, fácilmente

evaluables y comparables entre las diferentes propuestas técnicas y económico-financieras de los ofertantes, para lo cual CEPA, en coordinación con la Unidad Normativa de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, UNAC, establecerán la metodología de evaluación correspondiente.

Lo anterior sin perjuicio de la presentación de aspectos legales cuyo contenido mínimo sea de obligatorio cumplimiento, y que sean exigidos en las bases de licitación.

Art. 9.- Las bases de licitación y contrato de concesión establecerán el régimen económico de la concesión, que será definido en función de las características y condiciones de las áreas a concesionar.

Asimismo, en el mencionado régimen se deberá incorporar lo relativo a la contraprestación a cargo del concesionario y sus condiciones específicas de aplicación.

Art. 10.- CEPA organizará y llevará a cabo una licitación pública internacional para la selección del concesionario del Sistema de Puertos de CEPA.

CEPA deberá elaborar las bases de licitación y demás documentos contractuales de conformidad a lo establecido en la Constitución, esta ley, la ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública y su reglamento, la Ley Orgánica de CEPA y su reglamento, la Ley General Marítimo Portuaria y las demás leyes de la República aplicables.

Las bases de licitación y el proyecto de contrato deberán contar con el aval técnico y legal del Consejo Directivo de la Autoridad Marítimo Portuaria, en lo sucesivo AMP.

Art. 11.- Las bases de licitación contendrán, como mínimo, lo siguiente:

- a. Descripción general y objetivos del proyecto.
- b. Expresión de la modalidad bajo la cual se realizará el procedimiento de contratación, siendo la licitación pública internacional.
- c. Condiciones para la acreditación de la capacidad jurídica, técnica y financiera de los oferentes; incluyendo la necesidad de presentar una propuesta técnica y una oferta económica e inversiones mínimas a realizar. Sin perjuicio de lo establecido en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, los

- oferentes deberán demostrar que poseen solidez financiera mediante la acreditación de un monto de capital que deberá ser proporcional a la inversión a realizar, de conformidad al porcentaje que se defina en las bases de licitación.
- d. Descripción mínima de los resultados que se esperan de la concesión, sus niveles de servicio y estándares técnicos asociados.
 - e. Factores que se aplicarán para la evaluación de la propuesta técnica y a oferta económica de los participantes.
 - f. Plazo del contrato.
 - g. Exigencia de garantía mínima de la oferta.
 - h. Exigencia y formalidades de la declaración jurada del ofertante, asegurando que no es deudor moroso del Estado, de sus instituciones autónomas, ni las municipalidades donde se desarrollará el proyecto, así como tampoco de las instituciones previsionales.
 - i. Exigencia y formalidades de la declaración jurada de que el ofertante conoce y comprende la legislación nacional y los instrumentos internacionales vigentes en materia laboral, y su compromiso a respetarlos.
 - j. Posibilidad de que el ofertante proponga el desarrollo de las áreas para expansión en tierra y áreas de reclamación al mar adicionales al área de concesión determinada en los documentos licitatorios
 - k. La modalidad a escoger para llevar a cabo el dragado del Puerto de La Unión Centroamericana y su mantenimiento, conforme a lo establecido en el art. 4 de la presente ley, de acuerdo a los supuestos establecidos en las bases de licitación.
 - l. Los requisitos para la constitución de la sociedad de propósito especial, los cuales deberá garantizar la ejecución del proyecto adjudicado, incluyendo el monto mínimo de capital social y el tipo de acciones, entre otros. El ofertante adjudicado deberá constituir la participación accionaria mayoritaria de la sociedad de propósito especial, que no podrá ser menor al cincuenta y uno por ciento del capital social; y
 - m. El borrador del contrato de concesión.

Art. 12.- El contrato de concesión del Sistema de Puertos de CEPA deberá establecer, como mínimo, lo siguiente:

- a. Los requisitos y condiciones bajo los cuales se pueda autorizar por parte de CEPA que las acciones de la sociedad de propósito especial establecida sean otorgadas en garantía para el financiamiento de la concesión otorgada. En cuanto a la transferencia a cualquier título de la participación accionaria mayoritaria de la sociedad concesionaria, únicamente podrá efectuarse en su totalidad en los términos y condiciones a establecer en el contrato, previa autorización de CEPA y aprobación de la AMP.
- b. La posibilidad de ceder el contrato de concesión, incluyendo los términos y requisito para ello.
- c. La posibilidad de que el concesionario pueda financiarse mediante la colocación de títulos valores, titularización o bonos de cualquier clase en oferta pública bursátil. En ningún caso podrán emitirse valores o bonos cuyo plazo de redención total o parcial finalice en fecha posterior al plazo de vigencia del contrato.
- d. Un régimen de obligaciones contractuales, así como las penalidades a imponer como consecuencia de la transgresión de las mismas, entre las que deberán incluirse aquellas que resulten de la vulneración a los derechos de los trabajadores, sin perjuicio de las sanciones que se pudieran derivar de la ampliación supletoria de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública.
- e. La posibilidad de que las partes pacten su sujeción a la normativa de seguros de organismos multilaterales e instituciones que ofrecen garantías de inversiones reconocidas.
- f. La estipulación de que los bienes y derechos que adquiera el concesionario a cualquier título y que queden afectos al contrato no podrán ser enajenados separadamente ni hipotecados o sometidos a gravámenes de ninguna especie, sin autorización de CEPA.
- g. Las garantías, seguros o fianzas que deba constituir la sociedad concesionaria, con motivo de la ejecución del contrato de concesión.

- h. La posibilidad de que el concesionario pueda llevar a cabo las subcontrataciones que estime para ejecutar el contrato en los términos pactados.
- i. Lo relativo a aspectos técnicos que deberán cumplirse, incluido los niveles de servicio para con el usuario.

Las bases de licitación serán parte de los documentos contractuales, conforme a lo establecido en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública.

Art. 13.- El ofertante que resulte adjudicado de conformidad a lo establecido en esta ley deberá constituir una sociedad anónima conforme al artículo 11 literal l) de la presente ley, y demás leyes salvadoreñas, la cual será de finalidad exclusiva y domiciliada en El Salvador. Dicha sociedad contará con un plazo de hasta sesenta días para suscribir el contrato de concesión, después de la fecha en que entre en vigencia la aprobación otorgada por la Asamblea Legislativa. Ese plazo podrá ser prorrogado por la autoridad contratante por un período igual.

El ofertante adjudicado deberá constituir la participación accionaria mayoritaria de la sociedad de propósito especial, de acuerdo a lo establecido en esta ley y tomando en cuenta lo siguiente:

- a. Cuando se trate de consorcios, la participación accionaria mayoritaria podrá ser asignada a cualquier de los integrantes del mismo o distribuida en las mismas proporciones que estos mantenían a la fecha de la adjudicación; y
- b. En el caso de ofertas individuales, el adjudicado constituirá participación accionaria mayoritaria.

En ambos casos, los accionistas minoritarios serán elegidos a discreción del ofertante adjudicado, pero en ningún caso podrán ser oferentes que hayan participado en la licitación.

Art. 14.- El concesionario será el único y exclusivo responsable de la concesión ante el Estado por sus actos y por los de terceros con los que lo vincule una relación contractual durante el período de la concesión.

Art. 15.- El concesionario deberá cumplir con todas las obligaciones laborales establecidas en la legislación salvadoreña, los convenios internacionales sobre la materia, y la Política Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional.

El concesionario desarrollará y capacitará permanentemente a los trabajadores, con el objetivo de aumentar la productividad, mejorar la calidad del servicio, y constantemente adaptar a los trabajadores a la modernización tecnológica y comercial de la gestión portuaria.

Art. 16.- El concesionario deberá cumplir con las condiciones, obligaciones y requisitos tendientes a la protección, recuperación, restauración y conservación del medio ambiente, en especial lo relacionado con los recursos y ecosistemas costero marinos, en concordancia con las regulaciones internacionales aplicables, la legislación ambiental vigente, así como con el permiso y programa de manejo ambiental respectivo.

Art. 17.- El concesionario mantendrá la titularidad de los bienes muebles que adquiera, conservando su libre disposición durante la vigencia de la concesión, incluyendo los esenciales para el desarrollo de la misma, sin perjuicio de lo establecido en esta ley.

En el contrato de concesión se especificarán los bienes que pertenezcan a las categorías siguientes:

- a. Los bienes que el concesionario está obligado a devolver o transferir a CEPA al término del contrato.
- b. Los bienes que el concesionario puede retener o disponer al terminar el contrato.

En la ejecución del contrato el concesionario podrá efectuar adquisiciones de bienes y contratar servicios a su conveniencia y sin sujetarse a un régimen de adquisiciones y contrataciones específico.

Art. 18.- Dentro de los procedimientos relativos al contrato de concesión y su supervisión, CEPA y la AMP tendrán las competencias que están establecidas para cada una de ellas en sus cuerpos normativos y en el ordenamiento jurídico vigente. CEPA tendrá la calidad de administrador del contrato según lo establecido en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública y lo que disponga el contrato. La AMP tendrá la calidad de regulador del sector marítimo portuario, de acuerdo a las competencias que le otorga la Ley General Marítimo Portuaria.

CEPA y la AMP, con el fin de realizar sus respectivas funciones de manera eficiente, deberán colaborar entre ellas de manera coordinada y complementaria, en el marco de lo que establecen sus respectivas leyes.

Art. 19.- El concesionario cancelará directamente a la AMP el monto anual correspondiente a los servicios de regulación, fiscalización, supervisión y control de las actividades marítimo portuarias realizadas, con base en un presupuesto anual que la AMP elaborará y someterá a consideración y aprobación de conformidad a lo establecido en el art. 1 numeral 10 de la Ley General Marítimo Portuaria.

Art. 20.- El concesionario, previo al inicio de la operación del Sistema de Puertos de CEPA, elaborará sus propios pliegos tarifario máximos y solicitará su aprobación a la AMP, de conformidad con la Ley General Marítimo Portuaria, los cuales serán aplicados en el marco de su política comercial.

Las tarifas deberán ser aprobadas tomando en cuenta las condiciones del mercado, el nivel de inversión que se efectúe y los niveles de eficiencia operativa que se proporcione a las navieras y a los importadores y exportadores locales.

Art. 21.- Al finalizar la cesión a que se refiere esta ley el concesionario deberá devolver a CEPA las instalaciones portuarias conforme al procedimiento de recepción, el cual será establecido en el contrato.

CEPA velará que, en cumplimiento a lo dispuesto en las bases de licitación y en el contrato, el concesionario:

- a. Entregue los bienes que esté obligado a devolver o transferir a CEPA al término del contrato en óptimo estado de conservación y funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en dichos documentos.
- b. Transfiera la tecnología utilizada en la obra y las innovaciones introducidas en la misma.
- c. Brinde la oportuna capacitación de los funcionarios y empleados públicos que correspondan, como sucesores en las actividades de explotación y mantenimiento del servicio y de la infraestructura.

A fin de asegurar una recepción adecuada, dos años antes de finalizar el plazo de la cesión se formará una comité especial integrada por representantes del concesionario y de CEPA, bajo la supervisión de la Autoridad Marítimo Portuaria, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en este artículo.

Art. 22.- El concesionario podrá ceder el contrato de cesión en su totalidad, con los derechos y obligaciones derivados del mismo, siempre y cuando el concesionario propuesto cumpla con los requisitos

mínimos de experiencia, capacidades financieras y legales exigidas en la presente ley y la bases de licitación, contando con la autorización previa de CEPA y de la AMP.

Los requisitos y características de la cesión deberán establecerse en el respectivo contrato de cesión, en relación a su contenido mínimo, conforme a lo previsto en esta ley.

Art. 23.- Las causales de finalización del contrato de cesión deberán estar establecidas en las bases de licitación y el contrato de cesión. Dentro de tales deberán incluirse, como mínimo, las siguientes:

- a. Vencimiento del plazo de la cesión.
- b. Mutuo consentimiento.
- c. Incumplimiento grave de las obligaciones del concesionario o de la sociedad de propósito especial.

Art. 24.- El contrato de cesión deberá estipular los mecanismo nacionales e internacionales legalmente acreditados conforme a la Ley de Mediación Conciliación y Arbitraje, convenios de inversión y otros cuerpos normativos internacionalmente aceptados para la resolución de controversias que se deriven de su interpretación, aplicación o ejecución.

Art. 25.- Al finalizar el plazo de la cesión, CEPA podrá optar por:

- a. Operar directamente la infraestructura dada en cesión.
- b. Licitarse nuevamente la cesión.
- c. Prorrogar el plazo de cesión por un período igual o menor al originalmente otorgado, previa solicitud del concesionario. La prórroga deberá solicitarse entre cuatro y dos años antes de finalizar el plazo de la cesión, y contener su propuesta técnica y oferta económica.

Dicha solicitud deberá ser analizada y aprobada por CEPA, debiendo tomar en cuenta para ello el cumplimiento de las obligaciones por parte del concesionario, y que la prórroga se fundamente en modificaciones justificadas al plan de negocio.

La opción seleccionada deberá sustentarse en un análisis que determine que es la más conveniente a los intereses del Estado. En los dos últimos casos

se deberá solicitar la aprobación de la Asamblea Legislativa, conforme a lo prescrito ten el artículo 120 de la Constitución y la presente ley.

Art. 26.- Las disposiciones de la presente ley, por su especialidad, prevalecerán sobre cualquier otra que con carácter general o especial regule la misma materia.

Art. 27.- El presente decreto legislativo constituye la aprobación legislativa requerida por el art. 120 de la Constitución y el artículo 134 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública.

Art. 28.- Derógase la Ley de Concesión del Puerto de la Unión Centroamericana creada mediante el Decreto Legislativo No. N° 834, de fecha 8 de septiembre de 2011, publicado en el Diario Oficial N° 189, Tomo N° 393, del 11 de octubre del mismo año, y reformada mediante el Decreto Legislativo N° 463, de fecha 22 de agosto de 2013, publicado en el Diario Oficial N° 178, Tomo N° 400, del 26 del mismo mes y año, y el Decreto Legislativo No. 891, de fecha 24 de enero de 2018, publicado en el Diario Oficial No. 25, tomo 418, de fecha 6 de febrero del mismo año.

Art. 29.- La presente ley entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALÓN AZUL DEL PALACIO
LEGISLATIVO: San Salvador, a los ____ días del mes de
____ de ____.

XII. Infraestructura vial: carreteras

- A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional
- B. Consideraciones iniciales
- C. Propuestas de ediciones anteriores de ENADE
- D. Recomendaciones para FOVIAL
- E. Proyectos estratégicos de infraestructura vial
- F. Acciones complementarias para la infraestructura vial

En este capítulo se presentan propuestas y recomendaciones sobre infraestructura vial para que el país se convierta en un centro logístico regional que atraiga inversiones, mejore la competitividad y genere empleo.

El capítulo retoma la propuesta para alcanzar el 100% de cabeceras municipales con accesos por vías pavimentadas, recomienda propuestas que aseguren la sostenibilidad del mantenimiento a cargo del FOVIAL y enlista proyectos y recomendaciones estratégicas contenidos en el Plan Maestro de Infraestructura elaborado por el BID.

La principal propuesta de infraestructura vial es la transformación de la carretera El Litoral en una moderna autopista de cuatro carriles que asegure una mayor velocidad y capacidad, que conecte de manera fluida el tránsito internacional entre las fronteras de La Hachadura con El Amatillo.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo.”¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

¹ ENADE 2015

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. Consideraciones iniciales

La infraestructura vial y los servicios de transporte son fundamentales para el desarrollo de un país y para mejorar la calidad de vida de la población. Las carreteras, caminos y puentes son la estructura que sostienen todas las actividades productivas y sociales. Su adecuado tratamiento atrae inversiones e impulsa mayores niveles de competitividad.

Es indudable la relación directa entre infraestructura y desarrollo. A manera de ejemplo, Bélgica ha sabido aprovechar su ubicación en el centro del continente europeo en beneficio de su población, desarrollando una amplia y eficiente red de carreteras y conexiones, convirtiéndose en un centro logístico y comercial, principalmente para la Europa industrial: Alemania, Francia, norte de Italia y Suiza.

Bélgica es un país similar a El Salvador en términos de su tamaño y de su población². Sin embargo, esta nación, cuenta con una red vial de 117 mil kilómetros pavimentados, equivalentes a una densidad territorial de 3,833 km/1,000 km², mientras que El Salvador sólo cuenta con una red vial de 4 mil kilómetros pavimentados, equivalentes a una densidad territorial de 0,2 km/1,000 km², información útil que nos indica que existe un amplio margen de mejora.

En El Salvador, el sistema vial se modernizó desde 1994, producto de las inversiones que se hicieron en la red primaria y en el mayor énfasis que se puso en la red secundaria y caminos vecinales, lo cual mejoró la conectividad del país.

En este ámbito, El Salvador ha avanzado más que los otros países centroamericanos, pero debido a su alta densidad poblacional todavía quedan grandes desafíos pendientes para lograr una operación eficiente de la red nacional de carreteras.

Sin embargo, la situación actual difiere de las características requeridas para un país que aspira a convertirse en un centro logístico internacional y en un destino turístico, así como para la prestación de diversos servicios y para el fomento y desarrollo de la agroindustria y la industria

Como muestra, para 2018, el Índice de Competitividad del Foro Económico Mundial ubica a El Salvador en el décimo lugar con mejor calidad de carreteras dentro de Latinoamérica.

Ello implica que el país debe continuar realizando inversiones en proyectos que faciliten la movilidad y disminuyan el congestionamiento, tales como vías exprés, anillo periférico, corredores regionales, pasos a desnivel, separadores de flujo, y ordenamiento de derechos de vía, entre otros, así como el uso de la tecnología para dirigir el tráfico.

Un ejercicio sencillo nos muestra la dimensión del esfuerzo requerido: para pavimentar los 2,394 Km de la red vial existente no pavimentada, y fuera planeado hacerlo en un período de 10 años, se requería una inversión anual de entre US \$168 a US \$216 millones³, mientras que al establecer un nuevo impuesto al combustible por 20 centavos de dólar por galón, equivalente al actual FOVIAL, sólo recaudaría US \$93 millones anuales, recursos que son claramente insuficientes para lograr la meta en 10 años.

² Bélgica tiene 30 mil Km² y 11.4 millones de habitantes y El Salvador tiene 20 mil Km² y 6.8 millones de habitantes

³ Se supone un costo promedio por Km. pavimentado, incluyendo diseño, construcción y supervisión, de US\$ 700 a 900 mil para 2018.

Es indudable que, para dar el salto de calidad que cambie el rostro del país, se requiere un mecanismo permanente que asegure recursos sostenibles para construir una infraestructura vial competitiva que incentive aumentos permanentes de inversión privada, mejores empleos y menos pobreza.

C. Propuestas de ediciones anteriores de ENADE

En los documentos anteriores de ENADE existen propuestas de infraestructura vial que conservan su validez y actualidad.

En primer lugar, un *minimum vitae* en infraestructura vial, principalmente enfocado en los territorios con más situación de pobreza, es asignar recursos para financiar la meta básica de la INICIATIVA EL SALVADOR 2024: “100% de cabeceras municipales con accesos por vías pavimentadas”. Según datos disponibles a 2018, hace falta construir 148 Km, que tienen un costo de US \$103 millones.⁴

Los niveles de conectividad vial que se lograrían impulsando esta propuesta, implica al menos dos tipos de beneficios:

- Al construir caminos rurales sostenibles se benefician aquellos que en la actualidad se encuentran lejos de una carretera, convirtiéndose en un mecanismo para disminuir la pobreza extrema y aumentar la productividad.
- La mayor disponibilidad de infraestructura vial, tanto de la red de carreteras como de caminos rurales sostenibles, incentivará inversiones privadas de mayor valor agregado en agroindustria e industria, turismo y logística, entre otras.

En segundo lugar, las carreteras Panamericana y Litoral se encuentran saturadas para el tráfico entre la región oriental y la región metropolitana, mientras que una eventual puesta en operaciones del Puerto de La Unión requerirá de una conexión expedita a lo largo de los 200 Km que lo separan de San Salvador. En ese sentido, será necesario planear la ampliación de ambas carreteras a cuatro carriles, bajo el esquema de concesiones o socios público privados.

En tercer lugar, las necesidades de infraestructura vial también deben considerar las conexiones de alta capacidad y velocidad entre el Puerto de La Unión y los puertos en el norte de Centroamérica: Cortés, Barrios y Santo Tomás de Castilla.

En cuarto lugar, dado que Guatemala es el socio regional más importante para el país, se debe mejorar y ampliar completamente los tramos que corresponden a El Salvador en los cuatro accesos fronterizos con este país. Todas estas carreteras deberán construirse de cuatro carriles.

En quinto lugar, a efecto de mejorar la eficiencia de la circulación vial de pasajeros y mercancías, será conveniente que la infraestructura vial a construir sea con “carreteras de doble calzada”, similar a la autopista al Aeropuerto Internacional de El Salvador, que tiene un arriate central. Este derecho de vía central podrá ser utilizado en el futuro para proyectos como instalación de una vía férrea, ductos para transportar gas y otro tipo de materiales, o cualquier otro uso.

En sexto lugar, cualquier plan para el desarrollo de la infraestructura vial del país requeriría de cuantiosas inversiones, las cuales serían incosteables de ser financiadas con fondos públicos del Presupuesto General de la Nación.

Se recomienda que la manera más eficiente para financiar cualquier plan para el desarrollo de la infraestructura vial del país utilice el esquema de concesión o socio público privado para su construcción, operación y mantenimiento.

La inversión y los gastos corrientes que realizará el concesionario se recuperarán a través del cobro de un peaje directo a los usuarios. Eventualmente, el peaje puede tener un menor costo, siempre y cuando el inversionista privado reciba una compensación subsidiaria por parte del gobierno a través de aporte en la inversión inicial para la construcción de la obra o por medio de aportes periódicos durante la vida del proyecto público.

Valiéndose del uso de la tecnología respectiva, el Estado podrá desempeñar de manera más eficiente sus responsabilidades de supervisar, verificar y controlar permanentemente la infraestructura vial concesionada.

Finalmente, para priorizar la construcción de infraestructura, se deberán hacer comparaciones entre proyectos públicos, basados en análisis de rentabilidad económicos, sociales, ambientales y técnicos.

⁴ Estimaciones basadas en documento de ENADE 2018, capítulo IV: Infraestructura básica para el desarrollo sostenible.

D. Recomendaciones para FOVIAL

La creación del Fondo de Conservación Vial, FOVIAL, tenía como objetivo dar mantenimiento a la red vial. Originalmente a la entidad se le otorgaron fondos provenientes de la Contribución Especial aplicada a los combustibles de 20 centavos por galón, los cuales por razones inflacionarias tienen un valor real equivalente a “13 centavos por galón”⁵.

Además, al momento de su creación, FOVIAL tenía a su cargo menos kilómetros de mantenimiento. En 2002 la red prioritaria atendida por el Ministerio de Obras Públicas a través del FOVIAL la constituían 4,422 km de las cuales se encontraban pavimentadas el 53%, es decir 2,344 km. Para 2019 la red atendida por FOVIAL constituye 6,416 km de las cuales el 63% se encuentra pavimentado, es decir 4,022 km.

En consecuencia, se ha experimentado un aumento de casi 2,000 km en las responsabilidades de mantenimiento que le corresponden a FOVIAL sin un aumento proporcional en las fuentes de ingresos, sino más bien con una reducción del valor real de la contribución especial.

Actualmente FOVIAL, por el Decreto 736⁶ aprobado en 2001, recibe fondos adicionales a la Contribución Especial, en concepto de derechos y multas. Sin embargo, continúa siendo necesario reestructurar económicamente dicha contribución, ajustándola por inflación, ingresos fijos y costos incrementales para contar con recursos suficientes para el mantenimiento de carreteras.

Adicionalmente, la entidad debe atender el servicio de deuda del crédito del Banco Centroamericano de Integración Económica, BCIE, y tres titularizaciones⁷, contratadas en los últimos años como consecuencia de decisiones políticas, las cuales se emplearon en la mayoría de los casos en usos no operativos, como la construcción de pasos a desnivel.

Según datos del Plan Maestro de Infraestructura del BID, un 60% de la red pavimentada se encuentra en regular o mal estado generando sobrecostos a los usuarios y mayor presión fiscal por costosas

reconstrucciones. La brecha entre los ingresos y costos de la entidad ha generado una mora de atención vial para 2019 de 2,566 km, el 40% de la red vial.

Dado que los recursos destinados al mantenimiento de FOVIAL son insuficientes para cubrir la totalidad de la red, el Plan Maestro de Infraestructura del BID⁸ propone evaluar la posibilidad de elevar la tarifa de la Contribución Especial FOVIAL de 20 centavos por galón a 40 centavos por galón, de tal forma que se garanticen los recursos para financiar un programa óptimo de mantenimiento a corto, mediano y largo plazo.

Con el incremento, FOVIAL debe concentrar la responsabilidad de mantenimiento de toda la red vial interurbana, logrando mayor cobertura de mantenimiento periódico y rehabilitaciones, así como mantenimiento y mejoramiento de pasos a desnivel.

Complementariamente con el aumento de recursos se requerirá un crecimiento interno de la entidad y garantizar que los recursos se utilicen únicamente para funciones operativas, es decir el mantenimiento de la red vial, el cual fue el objetivo de su creación.

Adicionalmente, se recomienda hacer una evaluación de los costos del mantenimiento de la red vial atendida por FOVIAL, debido a que son más altos que los observados en otros países de América Latina⁹.

Para que los usos de las asignaciones de FOVIAL sean más eficientes, se recomienda considerar proyectos preventivos al daño de carreteras, tales como los siguientes:

- Instalación de básculas en las carreteras logísticas para el pesaje de transporte de carga.

Usando la tecnología, no será necesario detener la marcha del vehículo a menos que el peso exceda el límite.

Será necesario que se legisle al respecto para evitar el sobrepeso en los ejes de los vehículos de carga, tanto nacionales como extranjeros, los cuales dañan la calzada de las carreteras del país reduciendo sensiblemente la vida útil de las mismas, dañando además la estructura de los puentes y de obras de paso vial.

5 Valor ajustado con datos de inflación anual de BCR.

6 Decreto aprobado en 2017 por el compromiso de garantizar sostenibilidad de las carreteras que construye FOMILENIO. Dio facultad al Ministerio de Hacienda para identificar una fuente de financiamiento adicional ajustable por inflación que permitiera atender de forma razonable al FOVIAL. Se han programado flujos incrementales cada año, iniciando con 0.01 centavo/galón en 2018, 0.05 centavo/galón en 2019 y 0.10 centavo/galón en 2020. Mientras no se incorporen los fondos a la contribución especial por galón de combustible, los recursos los aporta el Ministerio de Hacienda.

7 Dos titularizaciones de US \$ 50 millones y una por US \$ 25 millones

8 BID (2019) Plan Maestro de Infraestructura, El Salvador. Documento sin publicación, en revisión por entidades públicas. Durante la celebración del evento de ENADE 2019, el lunes 25 de noviembre, se hará una presentación del mismo por parte de funcionarios del BID en El Salvador.

9 De acuerdo al estudio del Banco Mundial, los costos de mantenimiento de rutina por kilómetro por año en El Salvador varían entre US \$ 5,400 y US \$ 6,500, contra US \$ 4,500 en Brasil, US \$ 2,100 en Bolivia y un promedio para América Latina de US \$ 3,975 para caminos pavimentados y US \$ 4,275 para caminos no pavimentados.

- En El Salvador, el mantenimiento de las calles no pavimentadas es un gasto permanente por el daño causado por la estación lluviosa. En países como Inglaterra se pavimenta un solo carril al centro de la carretera y cada cierta distancia se construye una bahía para separación de vehículos, por si se encuentran en el camino, con lo cual se reduce el gasto en mantenimiento de calles no pavimentadas. Al pavimentar el centro, se deja abierta la posibilidad de que en cualquier momento se pueda pavimentar el resto. Se podrían efectuar pruebas pilotos bajo este esquema.
- Que el FOVIAL, en coordinación estrecha con MOP y VMT, establezca una política agresiva con equipos de trabajo permanentes para evaluar en campo y prevenir los riesgos o corregir los daños en los taludes -inferiores y superiores-, puentes, obras de paso o estructura hidráulica de protección en todas las carreteras del país.

En este punto se requiere desarrollar un mecanismo eficiente para facilitar la participación de la ciudadanía, denunciando y alertando de posibles situaciones de riesgo. Conviene que para estos efectos se considere el desarrollo de una aplicación para móviles.

- Estudiar con equipos multidisciplinarios el creciente y agudo problema de las aguas lluvias escurridas de zonas altas urbanizadas -al menos zona poniente de San Salvador, sur de Santa Ana y oriente de San Miguel- para luego construir obras de drenaje en canales abiertos hacia el cauce natural más próximo.
- Usando equipos mecánicos y tecnología de vanguardia, actualmente disponibles, proceder a la limpieza y recuperación total del área hidráulica de los sistemas de tuberías de drenaje y de aguas servidas, algunas de las cuales podrían estar funcionando eventualmente bajo presión positiva, generando fugas ocultas, cárcavas y graves daños físicos.

Finalmente, para no cargar injustificadamente al FOVIAL, el MOP debe especializarse en la construcción y ampliación de proyectos públicos de infraestructura vial, fortaleciendo sus capacidades de planear, utilizando sistemas de información y herramientas de modelación, y desarrollando sus habilidades para estructurar, contratar y monitorear proyectos de concesiones y socios público privados.

E. Proyectos estratégicos de infraestructura vial

Actualmente la infraestructura vial es insuficiente para gestionar el tráfico y en ausencia de inversiones de expansión, los problemas de congestión están afectando los principales corredores de carga y generar cuellos de botella para el comercio exterior.

Según datos del SIECA la velocidad promedio de las mercancías a través de la red vial centroamericana es de 18.6 km/h, lo cual encarece los costos logísticos e implica una pérdida de competitividad y productividad en la región.

El Plan Maestro de Infraestructura del BID propone evaluar la viabilidad de imponer cargos a los camiones que utilizan la red primaria de El Salvador para asegurar los recursos para su modernización y expansión, como cobros por vehículo por kilómetro a los camiones de comercio exterior o en tránsito. El BID propone US \$5.5 centavos/vehículo/kilómetro camión y US \$ 9 centavos/vehículo/kilómetro tractocamión.

De manera alternativa, dada la regulación existente de tratados regionales sobre el tránsito de vehículos y transporte de carga¹⁰ que habilita el cobro de tasas para mercaderías en tránsito por prestación de servicios "las cuales no podrán en ningún caso exceder del costo de los mismos", se propone lo siguiente:

- Habilitar el tránsito de transporte de carga desde las fronteras con Guatemala en Anguiatú y San Cristobal, hasta las fronteras con Honduras en El Poy y El Amatillo

¹⁰ Según el Artículo XV sobre Tránsito y Transporte, del Tratado General de Integración Económica Centroamericana. "Cada uno de los Estados contratantes mantendrá plena libertad de tránsito a través de su territorio para las mercancías destinadas a cualesquiera de los otros Estados signatarios o procedentes de ellos, así como para los vehículos que transporten tales mercancías.

Dicho tránsito se hará sin deducciones, discriminaciones ni restricciones cuantitativas. En caso de congestionamiento de carga u otros de fuerza mayor, cada uno de los Estados signatarios atenderá equitativamente la movilización de las mercancías destinadas al abastecimiento de su propia población y de las mercancías en tránsito para los otros Estados.

Las operaciones de tránsito se harán por las rutas legalmente habilitadas para este efecto y con sujeción a las leyes y reglamentos de aduana y de tránsito aplicables en el territorio de paso.

Las mercancías en tránsito estarán exentas de toda clase de derechos, impuestos o contribuciones fiscales, municipales o de otro orden con motivo del tránsito, cualquiera que sea su destino, pero podrán quedar sujetas al pago de las tasas normalmente aplicables por la prestación de servicios, las cuales no podrán en ningún caso exceder del costo de los mismos en forma que de hecho constituyan exacciones o impuestos a la importación.

- Ampliar la actual carretera El Litoral, desde La Hachadura hasta El Amatillo para convertirla en una moderna autopista de cuatro carriles con el equipamiento correspondiente para que los vehículos puedan retornar por medio de la construcción de accesos laterales que conduzcan a puentes de retorno o bien a accesos a otras vías, facilitando el acceso de los turistas y ciudadanos a las playas, centros vacacionales, y lugares de residencia.

Se recomienda que la construcción de la carretera doble calzada posea un arriate central. Este derecho de vía central podrá ser utilizado en el futuro para proyectos como instalación de una vía férrea, metro, ductos para transportar gas y otro tipo de materiales, o cualquier otro uso futuro.

Convendría que esta carretera sea otorgada en concesiones o a través de un socio público privado, y sería financiada parcialmente con el peaje que pagaría el transporte internacional en tránsito, el cual aproximadamente es de 1,000 vehículos por día, debiendo cobrarse a través de innovadores mecanismos tecnológicos.

La habilitación de una vía alterna de alta velocidad y mayor capacidad para el transporte de carga, aseguraría reducir el tiempo necesario para el traslado de mercancías, aproximadamente son necesarias siete horas para circular de una frontera a otra, al mantener una velocidad sostenida en una autopista de alta velocidad, el tiempo podría reducirse hasta la mitad. Además, promovería actividades como el turismo al asegurar mejor conectividad.

Para asegurar la recuperación de la inversión se propone considerar la instalación de un sistema moderno de cobro a través de peajes¹¹ al transporte de carga. Es indudable que para el transporte de carga será más eficiente transitar por esta nueva autopista, con la consiguiente significativa reducción de los costos de transporte y tiempos de traslado.

El transporte de carga que no desee incurrir en el costo que implicaría el cobro de peaje podría utilizar la carretera Panamericana, la cual actualmente es utilizada para tales fines.

¹¹ El peaje es el mecanismo de financiación de las autopistas, que consiste en el pago para poder circular por una carretera, esta técnica tiene también la característica de ser un regulador de la movilidad de la red de transporte.

El sistema de peaje tradicional podría considerarse un impedimento para asegurar la velocidad de la carretera, sin embargo, existen sistemas modernos de cobro, tal como el peaje *free-flow*, el cual permite cobrar a los usuarios sin la necesidad de parar o reducir la velocidad de los vehículos, además de evitar la construcción de cabinas y personal de cobro.

Este tipo de peaje funciona con el uso de tecnología, cámaras inteligentes, lectores laser y antenas de transmisión vía radiofrecuencia por carril. Cuando el vehículo se acerca al punto determinado, este es captado por cámaras que toman los datos necesarios para calcular la tarifa de peaje correspondiente y enviar el cobro vía electrónica.

Las carreteras con peaje mejoran la movilidad y generan recursos económicos para financiar la construcción y el mantenimiento en buen estado de la infraestructura.

Por otro lado, el Plan Maestro de Infraestructura del BID identifica proyectos prioritarios, que de acuerdo con la modelización, resolverían los problemas de capacidad de la red intermunicipal. Propone también que los accesos al Área Metropolitana de San Salvador AMSS requieren otro tipo de soluciones, como un tren o un autobús de tránsito rápido, BRT.

El Plan Maestro de Infraestructura del BID propone la inversión en 12 proyectos, con una relación mayor a 2 entre los beneficios y los costos, todo a valor presente, y 6 proyectos con una relación entre 1 y 2, detallados en Tabla 1. El primer grupo tendría un costo de US\$ 832 millones, mientras que el segundo grupo tendría un costo de US\$ 410 millones.

De manera particular, el Plan incluye construir el cierre norte y sur del anillo vial en el AMSS, que totaliza 31.5Km, compuesto por el corredor norte metropolitano, periférico nor-oriental e interconexión Sacacoyo- Sitio del Niño, y que tendría un costo de US\$ 301 millones, incluyendo derechos de vía.

En cuanto a la rehabilitación de la red vial, el Plan Maestro de Infraestructura del BID propone invertir US\$1,052 millones en su mantenimiento en los próximos 5 años, desagregado de la siguiente manera:

- Rehabilitación de 579 km de red pavimentada.
- Mantenimiento periódico sobre 1,355 km de red pavimentada.
- Reconformación de capa de 2,923 km de red no pavimentada.

Tabla 1
Plan Maestro de Infraestructura del BID: Priorización de proyectos
En donde: VN = Vía Nueva; A = Ampliación; M = Mejoramiento; MRP = Mantenimiento Red Principal

No.	Proyecto	Tipo	Km	Costo (millones \$)	Relación B/C
1	Ampliar a cuatro carriles de la carretera de salida este de San Miguel a Siramá	A	37.7	65	5.2
2	Mejorar carretera primaria el Valle de San Andrés -Quezaltepeque, Sitio del Niño y Nueva Concepción-	M	24.9	28	4.9
3	Ampliar carretera de Chamoco a San Miguel	A	54.4	94	4.2
4	Ampliar carretera Tramo II, entre km 22,36 salida sur de Zaragoza a km 31,86 inicio bypass de La Libertad	A	13.6	23	4.2
5	Ampliar a tres carriles la carretera panamericana entre San vicente y San Miguel	M	5.0	3	3.9
6	Ampliar carretera San Miguel a Pasaquina	A	51.4	88	2.9
7	Nuevo trazado de El Delirio a El Carmen (Apertura, Unión de la CA2 con CA1)	VN	14.6	43	2.8
8	Ampliar a cuatro carriles carretera Troncal del Norte, Tramo Apopa a Frontera El Poy	A	78.4	135	2.7
9	Rehabilitar carretera Siramá a desvío Santa Rosa de Lima, Municipio de La Unión, San Alejo y Pasaquina	MRP	28.1	23	2.6
10	Ampliar carretera de La Hachadura a Acajutla	A	45.9	79	2.6
11	Mejorar eje Acajutla - Anguiatú, con ampliar carretera primaria Sonsonate a Anguitaú	A	120.4	207	2.5
12	Ampliar carretera San Cristóbal a Santa Ana	M	30.4	35	2.4
13	Ampliar carretera: Ahuachapán a Santa Ana	A	29.2	50	1.7
14	Rehabilitar carretera desvío Santa Rosa de Lima (Agua Salada a Frontera El Amatillo, Municipio de Pasaquina)	MRP	5.4	4	1.5
15	Construir la transversal complementaria Mercedes Umaña - Berlín - CA2	VN	30.1	88	1.3
16	Ampliar corredor Zacatecoluca a La Unión integralmente a cuatro carriles o tramos con tercer carril.	A	100.0	172	1.2
17	Mejorar carretera antigua a Zacatecoluca	M	52.5	60	1.2
18	Ampliar carretera. Zacatecoluca a San Marcos Lempa, Departamento de La Paz y San Vicente	A	21.2	36	1.1
Total			743.2	1,233	2.7

Fuente: BID (2019) Plan Maestro de Infraestructura

F. Acciones complementarias para la infraestructura vial

Complementariamente, se recomiendan las siguientes acciones:

- Establecer normativa emergente el trazo de tres carriles en vías urbanas estratégicas con rodaje neto de 8 a 10 metros y con cero estacionamientos para minimizar la difícil circulación vial en el AMSS.
- Que a través de coordinación técnica entre el MOP y el MAG se fomente la reforestación de las áreas inclinadas dañadas por la erosión de las lluvias torrenciales, minimizando la elevación progresiva de los cauces de los ríos, las inundaciones y reduciendo los daños a la infraestructura vial y privada.
- Crear por el MOP y en los catorce Departamentos, pequeños equipos regionales de trabajo para mantenimiento de obras públicas como escuelas, penales, hospitales del MINSAL y otras infraestructuras similares.
- Analizar y resolver bajo criterios funcionales y de eficiencia -empresas especializadas, departamentales o regionales- el complicado problema que tienen los Concejos Municipales de reparar los daños frecuentes en la superficie de rodamiento de su infraestructura vial urbana, como consecuencia de las lluvias, el tránsito pesado y frecuente u otras causas reales.
- Crear un organismo estrictamente técnico, con la autonomía y autoridad suficientes para ser eficiente y efectivo, que administre y supervise todo lo nacional que tenga relación con el tráfico y el transporte local o de paso, similar, en la medida de lo posible, al Departamento de Transporte de los Estados Unidos, DOT.
- Hacer obligatorio que las universidades que ofrezcan la profesión de Ingeniería Civil, cumplan un plan de estudios preestablecido y mantengan obligatoriedad de impartir dos materias esenciales: Carreteras y Puentes.
- En la región metropolitana central, el aumento de la capacidad de la red vial, debe ser complementado por la construcción de infraestructuras para el transporte masivo de pasajeros que contemple la

construcción de estacionamientos como medida paliativa al caos vehicular de la zona. En ENADE 2020 se actualizará una propuesta al respecto que contiene ENADE 2010.

Incluso, al incluir ciudades como Cojutepeque, Aguilares y el Valle de San Andrés, se podría evaluar la instalación de trazas rentables para la operación de un tren para pasajeros. Ambos proyectos son sujetos a ser concesionados.

- Construir bahías para parada de bus, tanto en vías urbanas como en carreteras, obligando por ley y bajo vigilancia a su uso estricto, liberando carriles para facilitar la circulación vial.
- Evaluar técnicamente los efectos operacionales de las construcciones de condominios en altura para vivienda u oficinas en zonas como San Benito, Colonias Escalón y San Francisco, los cuales pueden generar problemas a futuro en el congestionamiento.

XIII. Logística y aduanas

- A. **Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional**
- B. **Consideraciones iniciales**
- C. **Recomendaciones de la política integrada de movilidad y logística de El Salvador**
- D. **Plan Maestro de Infraestructura del BID**
- E. **Aduanas**

En este capítulo se presentan propuestas para que El Salvador se convierta en un centro logístico regional, contando con una adecuada prestación de servicios logísticos y costos eficientes que incrementen la competitividad y productividad de los productos.

Para ello se presentan consideraciones iniciales y se retoman las propuestas realizadas para la Política Integrada de Movilidad y Logística de El Salvador y el Plan Maestro de Infraestructura elaborado por el BID.

Por último, dado que los sistemas de aduanas intervienen de forma directa en los costos y por ende en los índices de competitividad y que en los últimos años se han convertido en obstáculos para la agilización del comercio, se proponen acciones que mejorarían la gestión aduanera.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo”.¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

¹ ENADE 2015

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. Consideraciones iniciales

La logística se refiere a todas las actividades requeridas para distribuir bienes de los productores a los clientes, siendo una actividad fundamental para el desarrollo económico de los centros urbanos y el comercio internacional. Una mejora en el desarrollo logístico influye positivamente en el crecimiento económico.

Centroamérica enfrenta limitaciones de infraestructura, equipamiento, regulatorias, organizativas, financieras y humanas, las cuales mantienen a la región en una condición de retraso considerable, frente otros países y regiones, en lo que respecta a costos, tiempos y efectividad de procesos logísticos.

Sin embargo, los costos del transporte de carga se han mantenido elevados debido a múltiples factores, tales como los tiempos muertos en los pasos fronterizos, inseguridad, bajas velocidades en los corredores logísticos, corrupción e ineficiencia logística.

De acuerdo con estimaciones de SIECA, la velocidad promedio de un vehículo de carga en el corredor

logístico centroamericano es de 18.6 kilómetros por hora, lo que implica que transportar una tonelada de producto a lo largo de un kilómetro de la red de carreteras centroamericanas cueste 17 centavos de dólar, tarifa por encima de otros países, tales como Francia (5 centavos de dólar), China (5 centavos de dólar), Brasil (3.5 centavos de dólar) y Estados Unidos (2 centavos de dólar)².

Estos costos inciden fuertemente en la estructura de costos de los bienes, incluso en mayor medida que los derechos arancelarios de importación, por lo que contar con elevados costos de transporte como consecuencia de la ineficiencia logística, afecta negativamente la competitividad de las exportaciones, puesto que los productos pueden encarecerse hasta un 30%³.

Estudios⁴ señalan que al mejorar la infraestructura logística, el volumen del comercio podría aumentar hasta en un 50%. Además, muestran que la elasticidad de los flujos comerciales con respecto a los costos logísticos es alta y por ende, al reducirlos a la mitad, el volumen podría quintuplicarse.

Los países desarrollados cuentan con una infraestructura eficiente con menores costos de transporte y tiempos de entrega. Singapur, Taiwán y Japón, son países altamente competitivos que se caracterizan por disponer de infraestructura logística de alta calidad.

El Salvador puede aprovechar su posición estratégica para convertirse en un hub logístico a través del desarrollo de servicios logísticos eficientes para la carga de bienes y servicios que optimicen la articulación multimodal y reduzcan los tiempos y costos de entrega.

Complementariamente, para contribuir a lograr lo anterior, este documento de ENADE 2019 contiene propuestas en las siguientes áreas:

- Aeropuertos en capítulo X
- Puertos en capítulo XI
- Infraestructura vial en capítulo XII
- Logística y aduanas en capítulo XIII (presente capítulo)

² SIECA (2019) Política Marco Regional de Movilidad y Logística de Centroamérica

³ FUSADES (2007) Recursos e infraestructura para la competitividad

⁴ FUSADES (2007) Recursos e infraestructura para la competitividad

C. Recomendaciones de la política integrada de movilidad y logística de El Salvador

Una adecuada política de movilidad y logística nacional reconoce la necesidad de priorizar el desarrollo de infraestructura articulada con plataformas logísticas, bodegas, centros de abasto, entre otras, con puntos de controles aduaneros y descentralizados en zonas periurbanas. Por ello se propone:

- Crear un centro de estudios y estrategias de movilidad y logística, como punto focal y proveedor de información logística clave necesaria para la planificación estratégica y para la toma de decisiones del sector público y privado.

La unidad recolectará información especializada y reportará sobre temas relevantes tales como rutas de transporte de carga y de personas, corredores carreteros e intermodales, costos, modos de transporte, horarios, servicios logísticos ofrecidos y demandados, tiempo de las rutas, principales puestos fronterizos para la carga por productos y por destino, tipos de empresas oferentes y demandantes de transporte de carga y logística, y nuevos avances tecnológicos de la industria logística, entre otra información de inteligencia.

- Establecer centros de distribución multimodal, como puntos de control aduanero ubicados en áreas periurbanas que garanticen disminuir los costos logísticos asociados, descongestionar los centros urbanos y contribuir a la creación de zonas limpias y seguras, convirtiéndose en puertos secos para importaciones y exportaciones.
- Promover el desarrollo del transporte multimodal y con ello la interoperabilidad del transporte terrestre, marítimo portuario y aéreo.
- Establecer rutas de transporte intermodal a nivel nacional que conduzcan a menores costos y tiempos de distribución, con menores impactos de externalidades negativas en el medio ambiente, congestión, movilidad de las personas.

Para el caso, el capítulo XIII del presente documento, sobre infraestructura vial propone transformar la carretera El Litoral en una moderna autopista de alta capacidad y velocidad para el uso de transporte de carga.

D. Plan Maestro de Infraestructura del BID⁵

Las propuestas del Plan Maestro de Infraestructura del BID buscan corregir las siguientes causas estructurales:

- Sobrecostos por tonelada transportada registrada de hasta un 70%
- Distorsiones por tiempos consumidos excesivos mayores a 27 horas
- Prácticas anticompetitivas al sector transportador
- Aumento de las externalidades negativas derivadas de la congestión sobre la calidad de vida y la productividad en el Área Metropolitana de San Salvador, AMSS

Dadas las limitantes presupuestarias del gobierno, y la importancia de que las obras incluidas en el plan se construyan y estén a disposición de los ciudadanos y de las empresas del país en el menor tiempo posible, se propone que las mismas sean ejecutadas a través de concesiones y socios público privados, luego de verificar la rentabilidad económica, social y ambiental de cada proyecto.

Se propone un programa de intervenciones en cuatro áreas, según se presenta en la tabla 1.

Para la mejora de las (1) autopistas logísticas y el (2) aseguramiento carretero se propone:

- Consolidar el recaudo extra-Triángulo Norte y reglamentar los procesos de redistribución de gravámenes a los tres países
- Desregular el cabotaje de transporte terrestre y marítimo para el Triángulo Norte
- Formular una política de cargas y beneficios para la adopción de un sistema de inversión y mantenimiento de bienes público para el Triángulo Norte
- Desarrollar instrumentos de gestión y financiación de la canasta de segregación de carga, tipo peajes, fast pass, cargos por congestión, entre otros.

En la tabla 2 se resumen las propuestas de las áreas de intervención (1) y (2), que requieren una inversión de US\$67.4 millones.

⁵ BID (2019) Plan Maestro de Infraestructura, El Salvador. Documento sin publicación, en revisión por entidades públicas. Durante la celebración del evento de ENADE 2019, el lunes 25 de noviembre, se hará una presentación del mismo por parte de funcionarios del BID en El Salvador.

Tabla 1
Áreas de intervención del Plan Maestro de infraestructura del BID

Área de intervención	Costo (millones \$)	Beneficio
1. Autopistas logísticas	28.5	Reducción de tiempos en pasos de frontera
		Eliminación de doble gravamen a productos internalizados al Triángulo Norte
		Mayor circulación y rotación de transporte de carga carretero y marítimo por corredores interoceánicos y Litoral Pacífico.
2. Aseguramiento carretero	38.9	Disminución de tiempos consumidos por congestión, espera y viajes vacíos en el transporte de carga.
		Mejora la seguridad vial y la resiliencia de la red urbana
3. Movilidad para el nodo AMSS	995.4	Adaptación de sistema de infraestructura resiliente
		Reducción del tiempo promedio de viaje y en el mediano plazo.
4. Rutas integradas nacionales	-	Aumentar la conectividad intermodal nacional y reducir los tiempos de espera.

Fuente: BID (2019) Plan Maestro de Infraestructura

Tabla 2
Intervenciones 1 y 2: autopistas logísticas y aseguramiento carretero

Intervenciones	Costo (millones \$)
Coordinar y unificar pasos fronterizos y aduaneros: La Hachadura y el Amatillo (vía Panamericana)	15.3
Construcción de 2 km de carril segregado con iluminación	12.8
Adecuación carriles estándar para fast truck	0.5
Provisión de infraestructura moderna para paso fronterizo	3.0
Adecuación carriles estándar para fast truck	0.5
Simplificar pasos: El Poy y Anguiatú	23.3
Construcción de 2 km de carril segregado con iluminación	12.8
Adecuación carriles estándar para fast truck	0.5
Adecuación zona de contro (pesaje, laboratorio, inspección no intrusiva) y sistemas de información de intercambio regional	10
Racionalizar pasos fronterizos: Las Chinamas y San Cristóbal	13.8
Construcción de 2 km de carril segregado con iluminación	12.8
Regulación a favor de provisión de servicios logísticos	1
Modernizar paso fronterizo periférico Acajutla	15
Expansión zona de inspección	10
Segregación	5
Total	67.4

Fuente: BID (2019) Plan Maestro de Infraestructura

Para la mejora en la (3) movilidad para el nodo del Área Metropolitana de San Salvador se propone una inversión de US\$ 995.4 millones detallada en la tabla 3.

Tabla 3
Intervención 3: movilidad para el nodo AMSS

Intervenciones	Longitud (km)	Costo (millones \$)
Nodo AMSS		149.4
Construcción anillo perimetral del sur, carril preferencial de carga*	19.1	76
Conexiones del norte del AMSS	6.7	35
Accesos urbanos con carril de carga segregada	12	38.4
Movilidad AMSS		846
Inversión en adaptación red de infraestructura metropolitana, jerarquías principales	772	272
Corredor cañero en zona metropolitana	15	24
Inversión en adaptación red de infraestructura metropolitana, vías de servicio	1,665	550

Fuente: BID (2019) Plan Maestro de Infraestructura

*Bulevar Sur, Nuevo Cuscatlán, Autopista Comalapa y Bulevar del Ejército

De manera paralela y complementaria, será necesario lo siguiente:

- Formular políticas e instrumentos para la gestión de tráfico y la promoción del transporte público
- Incorporar una regulación progresiva para la racionalización vehicular y la modernización del parque automotor mediante la regulación a la entrada y comercialización de vehículos, la circulación por modelos –impuestos- y la generación de incentivos para el cambio tecnológico -vehículos híbridos, eléctricos y sistemas no motorizados- para el modo colectivo, individual y especial, público y privado.

La propuesta de (4) rutas integradas nacionales requiere de lo siguiente:

- Regular y facilitar la integración de rutas y sistemas de transporte entre los equipamientos y terminales de pasajeros, portuarias y aeroportuarias, metropolitanos y nacionales.
- Impulsar proyectos de transporte para la integración intermodal de pasajeros y estructuración e implementación de sistemas de transporte público a través de (i) mejorar la interoperabilidad de terminales y asociar la operación del puerto de La Unión, y (ii) avanzar en la política SITRAMSS y complementarios para la conexión metropolitana.

Para la ejecución, el Plan Maestro de Infraestructura propone la creación de las siguientes entidades:

- Ejecutiva: Autoridad Integrada de Movilidad y Logística
- Privada asesor: Comité Consultivo para la Movilidad y Logística
- Operativa: Dirección Ejecutiva adscrita al MOP
- Investigación: Centro de Estudios de Movilidad y Logística

E. Aduanas⁶

Los sistemas de aduanas intervienen de forma directa en la dinámica de los servicios internacionales de almacenamiento y distribución, tanto en los costos como en los índices de competitividad de las empresas.

En los países de la región, los sistemas de aduanas se han convertido en el principal obstáculo para el eficiente flujo de mercancías, principalmente por la discrecionalidad y arbitrariedad que tienen los funcionarios y empleados públicos para la aplicación de normativas y procedimientos no armonizados.

⁶ El siguiente apartado se elaboró utilizando como referencia el documento de USAID (2019) "Diagnóstico del Sistema Aduanero de El Salvador" en el marco del proyecto de USAID para la Gestión de las Finanzas Públicas

Los países que marchan a la vanguardia como centros logísticos de distribución han resuelto de manera adecuada esta problemática, transformando las aduanas en verdaderos centros logísticos de recepción y distribución de carga.

Las aduanas de El Salvador presentan deficiencias en la provisión de servicios aduaneros, lo cual aumenta los costos de comercio internacional y genera impactos negativos sobre la competitividad de la economía.

Parte de dichas deficiencias se explica por el escaso grado de desarrollo de la logística aduanera. Según estudios de USAID⁷ las aduanas de frontera no tienen la capacidad ni la infraestructura adecuada para atender la demanda del número de importaciones y exportaciones que circulan por estas, por lo que resulta necesario que se conviertan en puntos ágiles de control y paso de mercancías, y no en centros de trámites.

Por ejemplo, a nivel administrativo, no existe coordinación entre las Unidades de Gestión de Riesgos y Operaciones, ambos departamentos de la Dirección General de Aduanas, DGA. La Unidad de Gestión de Riesgo es el departamento encargado de ordenar las revisiones físicas a la Unidad de Operaciones. Sin embargo, la cantidad de revisiones que ordena es superior a la capacidad del área operativa, ocasionando un atraso y acumulación de carga.

Adicionalmente, otras autoridades de gobierno ejercen competencias sobre el proceso de ingreso o salida de productos del país, sin existir la debida coordinación con la DGA.

Cómo una muestra de la falta de voluntad política de resolver la problemática de aduanas de frontera, sólo para las exportaciones, la DGA en el gobierno anterior decidió crear dos aduanas intermedias, una en Santa Ana para darle soporte a la Aduana de Anguitú y otra en Metalío para darle soporte a la Aduana La Hachadura.

Esta medida suponía que habría un único control y revisión en la aduana intermedia, y que se tendría circulación libre en la frontera. Sin embargo, en la práctica, se ha generado un doble chequeo para el flujo de carga: control en la aduana intermedia y control en la frontera, aumentando las pérdidas en tiempo y disminuyendo la eficiencia.

Algunas de las soluciones propuestas y que recogen estudios de organismos internacionales también muestran la falta de voluntad política en resolver la problemática: construir cuartos fríos, depósitos y puertos adecuados de descargue, y proveer vehículos montacargas, muestran la intención de prolongar el tiempo de estadía del transporte de carga en las aduanas de frontera. Esto es lo contrario de agilizar el tránsito en aduanas de fronteras y facilitar el flujo de mercancías.

La estrategia que permitirá convertir a El Salvador en un centro logístico regional, que permita reducir los costos asociados, debe estar complementada de una transformación en el sistema aduanero, lo que pasa de un enfoque de fiscalización, tramitología y generación de ingresos por multas, hacia uno que facilita el comercio, como se comprometió el gobierno al firmar los Acuerdos de Bali.

Al actuar bajo esta lógica, no resultaría necesario la construcción de más infraestructura que tenga como objetivos la revisión y permanencia de mercadería en las aduanas de fronteras.

En todo caso, bastaría que el gobierno habilite espacios físicos, para que, en el caso que los privados lo requieran, puedan construir depósitos y puertos adecuados de descarga, instalar cuartos fríos o vehículos montacargas, como fue la creación de los Depósitos Temporales Aduaneros en 2001.

Paralelamente a la mejora en los mecanismos de gestión de aduanas, puertos y fronteras, se propone:

1. Construir carreteras modernas de varios carriles, que faciliten el acceso y el tránsito por las aduanas de fronteras, principalmente en Anguiatú, El Amatillo y La Hachadura y El Poy.

De la misma manera, las instalaciones de los anteriores puestos fronterizos deben tener un área de atención adecuada para el flujo de mercancías y la cantidad de usuarios aduaneros que hacen uso de sus servicios.

2. Aprobar la propuesta original de Ley General de Aduanas propuesta por la Comisión Integremial para la Facilitación del Comercio, CIFACIL, sin hacerle reformas que la “aduanicen” y desvirtúen su objetivo principal de facilitar el comercio.

⁷ USAID (2018) diagnóstico del sistema nacional de aduanas

3. Implementar el Plan de Acción del Comité Nacional de Facilitación del Comercio, acordado entre la Secretaría de Comercio e Inversión y otras entidades públicas y CIFACIL en octubre 2019. Del listado de 60 acciones priorizadas, se destacan las siguientes relativas a aduanas:

- a. Acordar anteproyecto de Ley de Aduana Social, el cual tiene como objetivo cerrar los vacíos legales para facilitar los procesos de importación de mercancía con impacto o beneficio social, eliminar barreras no arancelarias para las importaciones sin carácter comercial e implementar la declaración simplificada para los sectores que reciben ayuda humanitaria. Además de crear procesos para la promoción de exportación de los emprendedores.
- b. Capacitar al sector privado en las reformas orientadas al cumplimiento del Acuerdo de Facilitación de Comercio de la OMC, del CAUCA y RECAUCA.
- c. Consensuar los beneficios del “Operador Económico Autorizado”
- d. Invertir en el diseño y desarrollo de una nueva aplicación informática para aduanas.
- e. Elaborar un Plan de Contingencia ante problemas como los sistemas informáticos, mejoras de infraestructura en los puestos fronterizos, fenómenos naturales, huelgas, entre otros.
- f. Revisar el Sistema de Gestión de Riesgo de la DGA con el fin de identificar los parámetros utilizados para prevenir discrecionalidades y además, definir un procedimiento para que las empresas tengan la oportunidad de modificar su clasificación de riesgo.
- g. Fortalecer el plan de monitoreo del CIEX para verificar el adecuado funcionamiento de la interconexión de los sistemas informáticos del CIEX con DGA, SIECA y demás autoridades regionales.
- h. Informar anticipadamente al sector privado sobre la realización de trabajos de rehabilitación, ampliaciones de carreteras, pasos a desnivel, reparaciones, entre otras, a fin de que las empresas ubicadas en las zonas a intervenir tomen

las medidas pertinentes tanto para el acceso de sus colaboradores como en la reprogramación de la logística de su mercadería de exportación e importación.

- i. Eliminar puntos ciegos para evitar el contrabando.

4. Activar la figura “Operador Económico Autorizado” establecida por la Organización Mundial de Aduanas, con el objetivo de facilitar el comercio, que permite el “tratamiento diferenciado” para los operadores de bajo riesgo pero con elevados volúmenes de operación.

Esta iniciativa, similar al Programa Aduanero de Cumplimiento Empresarial, PACE, que funcionó en el pasado, beneficiaría en general a todos los usuarios de las fronteras, pues los grandes volúmenes serían atendidos por medio de un canal diferenciado.

Actualmente, cuando los grandes volúmenes con procesos extensos son atendidos junto con el flujo normal, colapsan las aduanas y provocan “colas” al resto de usuarios.

Esta figura ha sido implementada en México, Guatemala, Costa Rica, República Dominicana, Colombia, Perú, Colombia, Uruguay y Argentina.

5. Transformar las aduanas en “aduanas inteligentes”. Con el uso de las nuevas tecnologías en los sistemas de gestión de riesgo, como el uso de equipos de “inspección no intrusiva” y equipos de radiación que funcionen para mejorar la eficiencia de los controles aduaneros, inspecciona rápidamente contenedores de alto riesgo y otra carga, sin interrumpir el flujo de comercio.

Ejemplo de ello, es la “nariz electrónica”, que con escaneo en segundos es capaz de detectar sustancias químicas, diferentes tipos de drogas o precursores de narcóticos y sustancias explosivas, incluso en presencia de otros olores comúnmente percibidos confusos para caninos.

6. Promover la digitalización de los sistemas informáticos de aduanas con el objetivo de contar con “Aduanas sin Papeles”. Las aduanas deben volverse un “hub de información comercial”.

7. Automatizar procesos de fronteras para minimizar los riesgos por corrupción.
8. Implementar un Mercado Único de libre circulación de bienes. Para ello será necesario el cumplimiento en la identificación de carga en tránsito que previamente ha sido revisada para evitar la duplicidad de revisiones en el país.
9. La Dirección General de Aduanas, DGA, debe cumplir con lo establecido en el artículo 4⁸ de la Ley de Procedimientos Administrativos, la cual entró en vigencia en febrero de 2019 y ordena que no puede exigir documentos que la entidad tenga en su poder y/o que le hayan sido proporcionados con anterioridad.

8 Artículo 4. La Administración Pública, con el fin de facilitar a los ciudadanos el acceso a ésta, mejorar su eficiencia y reducir costos, no podrá exigir documentos emitidos por la institución que los solicita ni requisitos relativos a información que dicha institución posea o deba poseer.

La institución u organismo público, tampoco podrá exigir la presentación de documentos o requisitos que hayan sido proporcionados con anterioridad, salvo que los efectos de tales documentos se hubiesen extinguido por causas legales.

En todo caso, con el fin de agilizar los trámites y procedimientos administrativos, la Administración se abstendrá de exigir documentos de uso común que obren en registros públicos o en las dependencias encargadas de expedirlos, tales como la documentación acreditativa de la existencia de las personas, su personería, o la tarjeta de identificación tributaria.

La Administración no podrá exigir requisitos para el cumplimiento de obligaciones o para el ejercicio de actividades y derechos que no se encuentren respaldados por el ordenamiento jurídico.

Con independencia de las obligaciones anteriores, cada institución elaborará un plan anual de mejora regulatoria, siguiendo los lineamientos emitidos por el organismo a quien corresponda dictar y vigilar el cumplimiento de las políticas de mejora regulatoria.

XIV. Infraestructura energética

- A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional
- B. La revolución en el entorno
- C. Propuestas para transitar al sistema eléctrico del futuro
- D. El consumidor del futuro: prosumidor
- E. Institucionalidad del sector eléctrico

Este capítulo presenta propuestas para que El Salvador transite a un sistema eléctrico inteligente, tomando en cuenta la revolución energética, producto de las tendencias mundiales. Para ello, se requerirá revisar, actualizar, modernizar y adecuar aspectos de la industria energética.

Se propone implementar una agenda energética que tiene los siguientes componentes: (i) la Política Energética, (ii) el sector de transmisión, (iii) el esquema tarifario, (iv) la generación distribuida con recursos renovables, (v) el sistema de generación, (vi) el mercado regional, (vii) consumidor del futuro e (viii) institucionalidad

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo.”¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha

¹ ENADE 2015

visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria

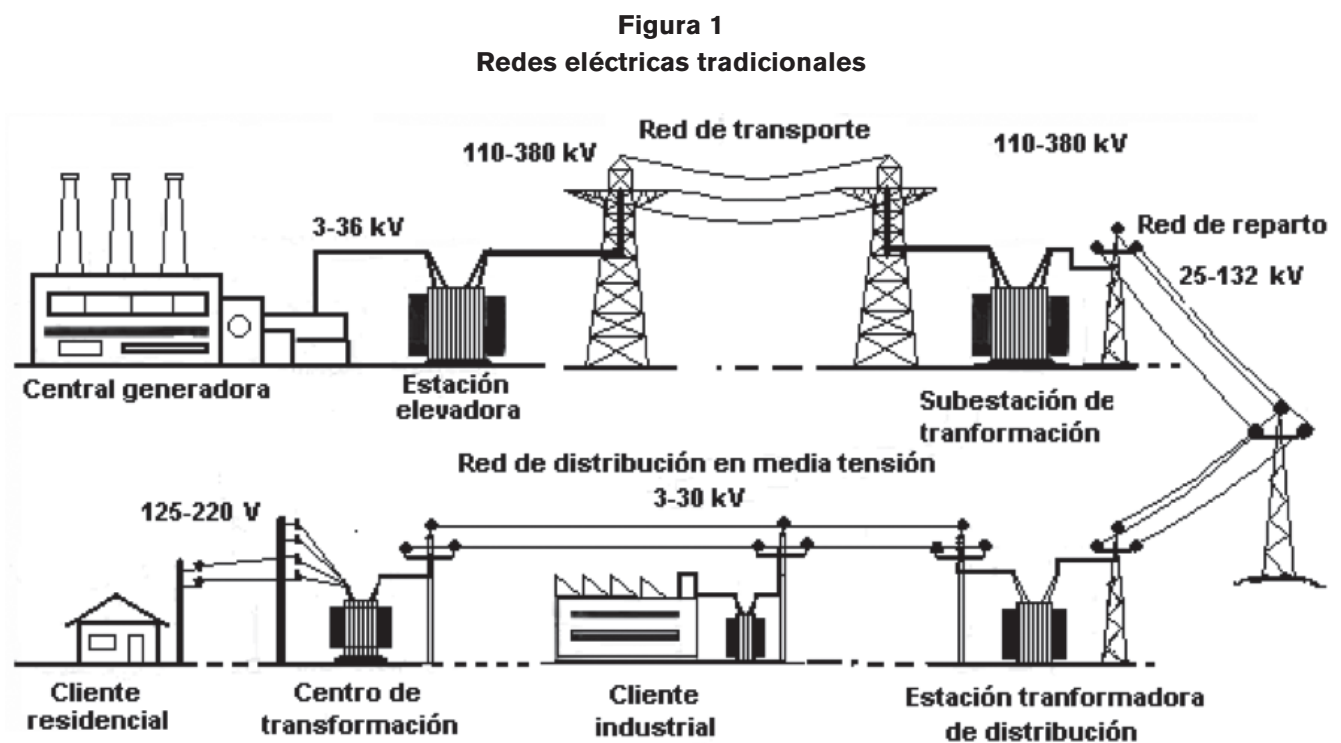
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. La revolución en el entorno

La industria energética tiene un papel determinante en materia de innovación tecnológica, es fuente de crecimiento económico y de desarrollo humano. Dado que la mayoría de las actividades humanas demandan este recurso, su disponibilidad es un factor crítico para el desarrollo de un país. Por ello, se deben realizar esfuerzos para asegurar que este sector se convierta en un impulsador y no en una limitante del crecimiento económico.

En el pasado, las redes eléctricas tenían las siguientes características, ilustradas en la Figura 1.

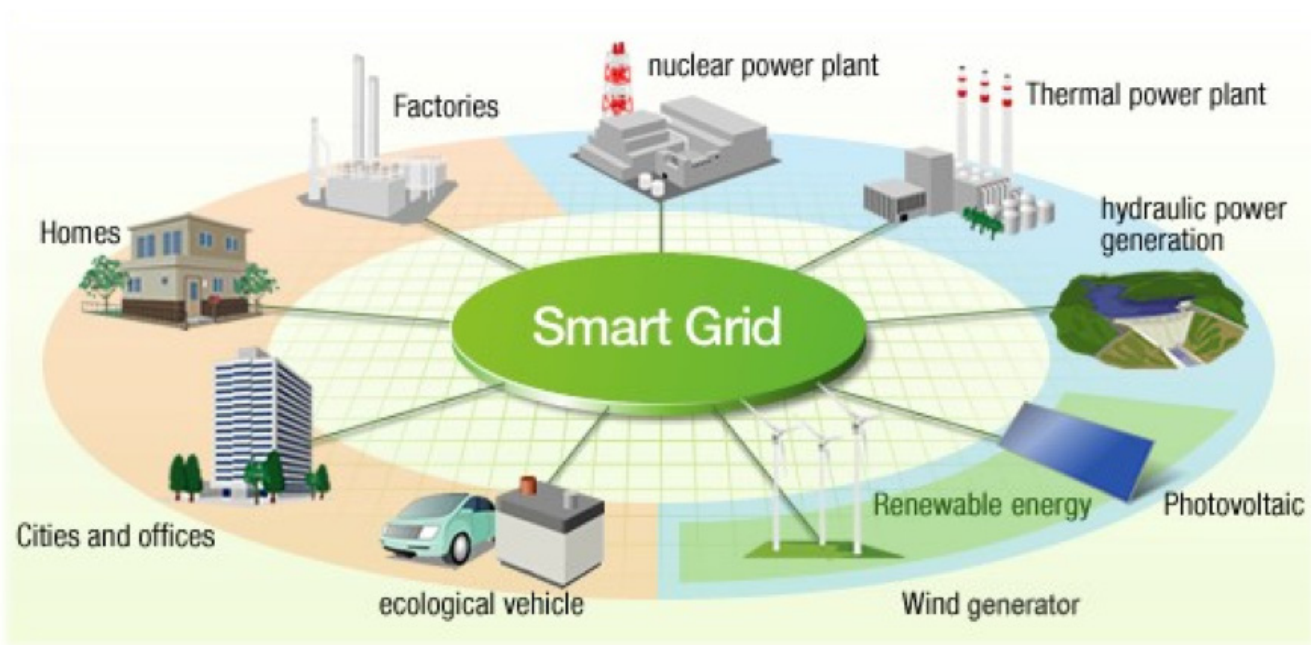
- La generación se ubicaba en el inicio del sistema.
- El usuario se ubicaba al final del sistema.
- Existencia de flujos unidireccionales de energía.
- La oferta del suministro al cliente se encontraba determinada por los operadores y el regulador.



La Ley de Electricidad y el marco regulatorio que le acompaña fueron realizadas considerando el esquema tradicional del sistema eléctrico. Pero desde 1996, el diseño de las redes eléctricas ha evolucionado y la regulación existente no es la adecuada para promover las redes eléctricas del futuro. Una muestra de las características que tendrá el futuro se ilustra en la Figura 2.

- La generación se ubica más cerca del usuario.
- El usuario toma decisiones sobre la forma como se proveerá el servicio eléctrico.
- Existencia de flujos multidireccionales de energía.

Figura 2
Redes eléctricas del futuro o Smart Grid²



El surgimiento de energías renovables distribuidas, carros eléctricos y la digitalización están suponiendo puntos de inflexión importantes en el sector eléctrico. Sin duda estas tecnologías disruptivas están revolucionando el mercado eléctrico para los proveedores y clientes, implicando la necesidad de transformación del sector.

Actualmente, las principales tendencias globales son:

- La descarbonización, descentralización, digitalización y democratización están guiando el cambio y disrupción de los sistemas eléctricos actuales.
- Implementación de modelos de eficiencia energética para optimizar costos y disminuir emisiones.
- Aumento de la demanda energética como consecuencia de la electrificación del transporte.
- Alcanzar mercados 100% digitalizados e inteligentes que se autogestionen para que todos los elementos del sistema funcionen de forma coordinada y optimizada.
- Los clientes no solo están buscando electricidad confiable y a precios razonables, sino también que sea amigable con el medio ambiente.

² La red eléctrica inteligente o smart grid en inglés, se puede definir como la integración dinámica de los desarrollos en ingeniería eléctrica y en almacenamiento energético, y los avances de las tecnologías de la información y la comunicación, dentro de la industria energética -generación, transmisión, distribución, almacenamiento y comercialización-, incluyendo las energías alternativas.

- Descentralización total por medio de recursos distribuidos, los cuales otorgan mayor robustez al sistema, pero implican la necesidad de mayor flexibilidad.
- Sistemas de almacenamiento de energía que otorgan flexibilidad al sistema general y minimizan vertimiento renovable.
- Ciudades inteligentes “Smart Cities” que optimizan y gestionan recursos eléctricos y electrodomésticos de forma coordinada y automatizada utilizando una infraestructura robusta de telecomunicaciones, como el internet 5G.
- Creación de nuevos mercados mas allá de la energía con los incentivos adecuados como: Mercados de Capacidad, Mercado de Ramas, Mercado de Regulación de Frecuencia y Mercados de Flexibilidad.
- Uso de big data, Internet de las cosas y blockchain con el objetivo de alcanzar una digitalización no solo de hardware sino de información valiosa, la cual es monetizable.

En consecuencia, la regulación, generación, redes eléctricas y comercialización de energía deben estar diseñados para atender los nuevos requerimientos de los usuarios y tendencias en el mercado, que optimizan el sistema eléctrico, y para promover la transformación energética que permita dar origen a las ciudades inteligentes en El Salvador.

Lo anterior requerirá de un sector eléctrico moderno, altamente digitalizado, que entregue suficiente información a los operadores y clientes en tiempo real, así como de un sistema automatizado que gestione múltiples transacciones, operaciones e interacciones de manera rápida y eficiente.

C. Propuestas para transitar al sistema eléctrico del futuro

Tomando en cuenta las tendencias mundiales, resulta necesario cuestionarse sobre la hoja de ruta para que El Salvador cuente con un sector eléctrico moderno. En ese sentido, con el objetivo de transitar a ciudades inteligentes, se requerirá revisar, actualizar, modernizar y adecuar los siguientes aspectos de la industria energética:

1. La Política Energética
2. El sector de transmisión
3. El esquema tarifario
4. Generación distribuida con recursos renovables
5. El sistema de generación
6. El mercado regional

1. Política Energética necesaria para el sistema del futuro

La Política Energética necesaria para el sistema del futuro debería considerar por lo menos los siguientes aspectos:

- Horizonte de planificación de 30 años con revisiones periódicas trianuales.
- Definir el rol del gobierno en el sector eléctrico, eliminando condiciones especiales en los casos en que las empresas públicas de generación compitan con otros participantes.
- Promover la participación privada en las diferentes etapas del sector, generación, transmisión, distribución y comercialización.
- Mecanismos regulatorios que habiliten la opción al usuario de actuar como “prosumidor”.³
- Eliminar barreras regulatorias para la libre movilidad de clientes, para que opte por la mejor alternativa de distribución y comercialización de energía.

³ Consumidor que también produce energía eléctrica.

- Garantía de sostenibilidad económica del sector eléctrico, asegurando la cadena de pago y el suministro al usuario final a precios competitivos.
- Promover la participación del sector eléctrico salvadoreño privado en los organismos del mercado eléctrico regional.
- Modificar el marco regulatorio para adoptar nuevas tecnologías, incluyendo generación distribuida, digitalización y redes inteligentes, almacenamiento en baterías y modernización en la atención de los usuarios.
- Promover y regular la movilidad eléctrica.
- Crear nuevos mercados de productos energéticos -potencia, flexibilidad, rampas-.
- Optimizar y diversificar la matriz energética de El Salvador, identificando aquellas inversiones que serán obtenidas de forma directa por la dinámica del mercado y las que requieren incentivos adicionales.
- Promover un mercado competitivo en la comercialización
- Promover la regulación necesaria para implementar y operar el mercado minorista que permita aprovechar los recursos renovables distribuidos inferiores a 5 MW.
- Compatibilizar el Plan de Expansión de la Red de Transmisión Nacional y Regional en coordinación con el Ente Operador Regional, EOR.
- Actualizar la normativa de interconexión a la Red de Transmisión, tomando en consideración proyectos de generación, la demanda de los usuarios finales y la asignación de las interconexiones, en función del plan de expansión aprobado por SIGET.
- Maximizar el uso de la red existente y la capacidad para el intercambio energético a través del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central, SIEPAC. Aproximadamente US\$ 33 millones corresponden a cargo de El Salvador.
- Respecto del Plan de Expansión de la Transmisión, evaluar el momento óptimo en el cual el sistema requiera líneas de transmisión de 230 Kv, teniendo en cuenta que la tendencia es al aumento de la generación distribuida.

2. La transmisión y las necesidades para el sistema del futuro

El sistema de transmisión necesario para satisfacer los requerimientos del sistema del futuro debería contemplar los siguientes aspectos:

- Un "Plan de Expansión de la Red de Transmisión" debidamente fiscalizado, en función del crecimiento de la demanda nacional y los nuevos proyectos de generación públicos y privados con proyecciones de corto, mediano y largo plazo.
- La construcción de este plan debe considerar principalmente la participación de los actores privados del sector eléctrico por medio de la revisión anual y actualizaciones quinquenales.
- Modernizar el esquema tarifario para garantizar la sostenibilidad del sistema eléctrico en su conjunto ante el incremento de generación distribuida y el incentivo a la eficiencia energética.
- Incorporar la innovación en el servicio al cliente a través de la digitalización del ciclo comercial, redes inteligentes, entre otros.
- Mejorar el mecanismo de cálculo del precio de la energía al consumidor final para que permita la competencia en comercialización sin afectación de los actores involucrados.

3. El nuevo esquema tarifario de distribución

El nuevo esquema de tarifas de distribución necesario para el sistema eléctrico del futuro debe ser actualizado tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

Se propone analizar la actualización anual del pliego tarifario en concepto de cargo por distribución, con el objetivo de garantizar un esquema remunerativo que reconozca las desviaciones por competencia en el mercado y fomento de las inversiones en mejora de redes y calidad del servicio, trasladando a los usuarios finales los beneficios de las optimizaciones.

- Establecer un mecanismo que permita trasladar los precios de los contratos bilaterales, PPAs, en distribución al usuario final, de tal forma que dichos beneficios sean trasladados a la tarifa de cargo por energía que paga el usuario final.

4. Los recursos distribuidos⁴ en el sistema del futuro y las *smart cities*

Los recursos distribuidos representan la principal disrupción de los sistemas eléctricos actuales. Los principales recursos que deberían implementarse en el país y sus principales características para que sean aprovechados al máximo, se listan a continuación:

- Recursos distribuidos visibles y gestionables (Gx + UPRs) por un operador del sistema de distribución, DSO, capaz de gestionar flujos de potencia, transacciones generación y carga.
- Mantener redes utilizando tecnología como drones e inteligencia artificial para predecir fallas.
- Regular recursos distribuidos que garantice e incentive su desarrollo, promoviendo su implementación sin afectar la calidad del servicio.
- Implementar algoritmos de inteligencia artificial e internet de las cosas para gestión de mantenimiento, cobros, pérdidas no técnicas, entre otros.
- Implementar smart cities en polos de desarrollo clave del país, en las cuales se optimice el uso de los recursos eléctricos de forma coordinada y automatizada.
- Evaluar el establecimiento de una tarifa especial en el pliego tarifario para el concepto de “calidad premium” para zonas industriales, con el objetivo de incentivar el crecimiento industrial a través de redes de distribución con altos estándares constructivos y equipamiento especial para mitigación de eventos de calidad (servicio y producto técnico), además de mayores niveles de mantenimiento, lo cual pueda ser reconocido en dichas tarifas especiales de distribución.

- Soluciones tecnológicas para no limitar la instalación de proyectos de energía renovable no convencional, considerando los estudios técnicos periódicos que realizan las autoridades, los cuales deben cuantificar los efectos en los niveles de las reservas necesarias para la operación del mercado mayorista de electricidad, así como su forma de remuneración.
- Instalar baterías a nivel de distribución para evitar el vertimiento -desconexión-, de fuentes de generación distribuida en caso de superar la demanda del sistema.

5. El sistema de generación del futuro

El sistema de generación es clave para la modernización del sistema eléctrico. Los principales aspectos a considerar son los siguientes:

- Garantizar el cumplimiento de los requisitos y plazos establecidos para los períodos de construcción y entrada de operación comercial de los futuros proyectos de contratación de energía eléctrica transferible a tarifas.
- Diversificar la matriz de generación de energía eléctrica en función de la promoción de la contratación de largo plazo transferible a tarifas.
- Libre competencia en los procesos de contratación de largo plazo, para que fomente un desarrollo ordenado de la matriz energética y precios eficientes a los usuarios finales.
- Expandir la generación a través de inversión privada o asocio público privado, APP, con el objetivo de eficientizar los recursos del estado en beneficio del desarrollo social del país.
- Crear un Mercado de Potencia ante la alta penetración de fuentes de costo variable cero.
- Crear un Mercado de Baterías que premie la flexibilidad, versatilidad y minimice el vertimiento solar o eólico.

⁴ Incluyen no sólo generación sino también almacenaje, respuesta a la demanda y vehículos eléctricos. Respalda por la automatización y las nuevas ofertas de servicios, aportando flexibilidad al sistema.

6. El Mercado Regional del futuro

El desarrollo del Mercado Eléctrico Regional, MER, también es fundamental para alcanzar el sistema eléctrico del futuro. Su desarrollo futuro debería enfocarse en los siguientes aspectos:

- Desarrollar plantas de generación regionales con precios de energía eléctrica más competitivos a usuarios finales.
- Asegurar la disponibilidad del parque térmico ante condiciones críticas promoviendo adecuaciones regulatorias para garantizar el suministro.
- Proteger a usuarios finales de sobrecostos artificiales causados por vacíos regulatorios, restricciones operativas, entre otros, a través de cambios en la regulación regional.
- Maximizar el intercambio energético de los países de la región a través del uso óptimo de la red regional.
- Priorizar la asignación de Derechos Firmes de Transmisión Regional en función de abastecer una demanda física a través de contratos firmes de generación regional.
- Firmar el tercer protocolo al Tratado Marco del Mercado Eléctrico Regional, MER, que armonice y optimice a las entidades regionales, velando que las transacciones regionales sean en beneficio de los usuarios y promoviendo la participación de los operadores privados en las entidades regionales tales como la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica, CRIE, Ente Operador Regional, EOR, y Consejo Director del Mercado Eléctrico Regional, CDMER.

Ciertamente la revolución energética está presentando una infinidad de retos y oportunidades para todos los mercados eléctricos.

Las tecnologías disruptivas y la digitalización están cambiando las redes, los mercados y las interacciones convencionales entre el cliente y el proveedor. Estas tecnologías combinadas con clientes con comportamientos más sofisticados y exigentes, obligan a cambiar y modernizar las regulaciones, para impulsar nuevas inversiones en la infraestructura necesaria que provea los servicios que requieren los clientes de hoy y del mañana.

El Salvador puede aprovechar estas oportunidades en la medida que implemente las acciones de política pública propuestas, bajo el **principio de estabilidad jurídica** que proporcione predictibilidad en las reglas del juego, tanto del gobierno central como de las municipalidades, para brindar las condiciones necesarias a los inversionistas privados.

Todos los actores del sector eléctrico, empresa privada, regulador y Consejo Nacional de Energía, deben tomar la visión de futuro para la planificación actual, para recibir los beneficios prometedores de un sistema eléctrico y ciudades inteligentes.

D. El consumidor del futuro: prosumidor

El consumidor del futuro será un agente activo que tendrá mayor protagonismo no sólo como consumidor exigente, sino que tomará más decisiones y participará en la producción de los bienes y servicios que consume, como resultado de la mayor disponibilidad de tecnología, que le permite tener acceso a mejor información, y en consecuencia, a más conocimiento.

Los clientes no solo están buscando electricidad confiable y a precios razonables, sino también que sea amigable con el medio ambiente, y eventualmente producir su propia energía y comercializar los excedentes.

En pocos años en El Salvador existirá infraestructura de telecomunicaciones robusta, con acceso universal a 4G/5G, lo que facilitará que los consumidores optimicen y gestionen los recursos eléctricos y electrodomésticos de forma coordinada y automatizada. Esto se conoce como ciudades inteligentes.

Innovaciones como la compra de energía eléctrica prepago, producción de generación distribuida, sistemas de almacenamiento de energía producida con recursos renovables no convencionales, movilidad eléctrica, provocarán el desarrollo del mercado minorista.

Para aprovechar este potencial, se requieren mecanismos regulatorios que habiliten la opción al usuario de actuar como “prosumidor”, produciendo

la energía que consume, y comercializando sus excedentes.

En este sentido, una de las acciones iniciales consistiría en la actualización de la Norma para Usuarios Finales Productores de Energía Eléctrica con Recursos Renovables, UPR, para permitir dicho mecanismo a clientes comercializados, donde se establezca un mecanismo de reconocimiento de los bloques de energía excedentes para los clientes que implementen este tipo de esquema.

Para ello se propone modificar el artículo 1 y 6 de la normativa UPR de la siguiente manera:

“Art. 1. La presente norma tiene por objeto establecer los procedimientos, requisitos y responsabilidades aplicables a la conexión, operación, control y comercialización de excedentes de energía, de unidades de generación basadas en recursos renovables, ubicados dentro de las instalaciones de un usuario final productor renovable (UPR), quien puede ser un cliente de la distribuidora o un cliente comercializado, quien no participa en el Mercado Mayorista de electricidad, y que instala la unidad de generación con el objeto de abastecer su demanda interna y que bajo una condición temporal y excepcional, por un período corto de tiempo podría inyectar excedentes de energía a la red de distribución eléctrica.

Esta norma también aplica para aquellos usuarios finales cuyo propósito sea instalar una unidad de generación basada en recursos renovables para comercializar la energía producida de forma total o parcial, o para clientes que estén comercializados.

Tampoco será aplicable a los Auto-Productores Renovables que hayan participado en los bloques reservados dentro de procesos de libre competencia, según se define en las Normas Sobre Procesos de Libre Competencia para Contratos de Largo Plazo Respaldados con Generación Distribuida Renovable”.

“Art. 6. En el caso que el usuario final desee instalar una unidad de generación dentro de sus instalaciones con la intención de comercializar parte o la totalidad de la energía eléctrica producida, este podrá negociar un contrato bilateral de venta de dicha energía con el distribuidor o comercializador que le suministra. En caso que no se alcance un acuerdo de precio de venta de dicha energía entre las partes, el usuario final tendrá derecho a que dicha energía se le

reconozca o se le de un tratamiento equivalente a la forma como se liquidan las desviaciones de energía entre un distribuidor y comercializador, la cual esta establecida en el Reglamento Aplicable a las Actividades de Comercialización de Energía Eléctrica. En caso de ser necesario deberá tramitar su inscripción como operador comercializador.”

E. Institucionalidad del sector eléctrico

Se propone crear el Ministerio de Energía, como entidad para definir la política pública en materia energética. El actual Consejo Nacional de Energía sería absorbido por esta nueva entidad.

Por ejemplo, desde el Ministerio de Energía se promoverían políticas nacionales de eficiencia y ahorro energético, tales como:

- Establecer un plazo cercano para eliminar los focos incandescentes
- Establecer un plazo cercano para la salida del mercado de los compresores de freon 22, prohibiendo la importación de ese gas y/o equipos con esa tecnología
- Política de reemplazo de todos los postes y torres que representan un peligro por su estado deteriorado, además de cables oxidados que han llegado al final de su vida útil.

Asimismo, las políticas deben incentivar las contrataciones a largo plazo con el único objetivo de incentivar la generación renovable, a mejor precio y a largo plazo. Las políticas, asimismo, deben exigir la calidad del servicio.

El Ministerio tomará decisiones sobre temas tan delicados como la escisión de ETESAL para eliminar la integración vertical con generación de las empresas públicas de generación.

XV. Infraestructura hídrica

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

B. Antecedentes

C. Producción y disponibilidad de agua: ante la escasez, eficiencia

D. Acueductos, y distribución: acceso al agua para todos

E. Tratamiento: agua limpia y calidad de vida

F. Reflexión

En este capítulo se presentan, a través de la experiencia internacional comparada, soluciones innovadoras y creativas que han implementado otros países, usando la tecnología para solventar problemas en materia hídrica.

Para ello, se han identificado los principales problemas de El Salvador en las tres etapas del sistema hídrico y se ha contrastado cada uno de ellos con las buenas prácticas a nivel internacional que han tenido resultados de éxito.

A. Visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional

“En el 2024 El Salvador es el centro logístico a nivel regional y se ha convertido en el complemento apropiado del Canal de Panamá, propiciando el acelerado proceso de integración regional y transformando a Centroamérica en una de las zonas para el comercio internacional por excelencia. La logística y los servicios internacionales se han convertido en fuentes fundamentales de atracción de inversiones, generación de empleos y crecimiento económico.

Lo anterior ha sido posible por el aprovechamiento de la posición geográfica estratégica del país, y como resultado de la implementación de un plan maestro que permite contar con un sistema sostenible de carreteras, con infraestructura portuaria y aeroportuaria de primer nivel, y con un sistema aduanero moderno, ágil y transparente; así como por la agresiva reforma educativa que facilita disponer de capital humano especializado en las diferentes áreas logísticas y de servicios.

El país posee una plataforma estructurada y eficaz en materia de tecnologías de la información y comunicación, así como una eficiente y moderna cadena de suministros puesta a disposición de empresas nacionales y extranjeras.

La legislación aduanera salvadoreña se actualiza periódicamente y está en armonía con las leyes de servicios internacionales, transporte, comercio exterior y otras relacionadas, mientras que las políticas de ordenamiento y desarrollo han permitido ordenar el territorio nacional y aprovecharlo de acuerdo a las características y vocaciones de uso del suelo”¹

En la segunda parte del documento de ENADE 2019 se reposiciona la visión 2024 El Salvador Centro Logístico Regional, y se propone la infraestructura sostenible que se requiere construir para alcanzar dicha visión, así como la institucionalidad, la legislación y las fuentes de financiamiento.

De manera complementaria, se requiere de una estrategia de ordenamiento territorial y desarrollo equilibrado, coordinada entre gobierno central, entidades autónomas, gobiernos locales y sector privado, que planifique el espacio, el desarrollo habitacional, el equipamiento de las ciudades, la infraestructura básica y estratégica, y las actividades económicas –turismo, comercio, servicios, parques logísticos, innovación y agroindustriales-. La estrategia debe tener mecanismos de incentivos y desincentivos que garanticen el cumplimiento de las leyes.

¹ ENADE 2015

Se propone la creación de una Autoridad Nacional de Infraestructura, reformas a las leyes de PROESA y de Asocio Público Privados, y la creación de un Fondo para la Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de El Salvador. La Autoridad elaborará un Plan de Desarrollo de Infraestructura y un Plan Anual de Infraestructura, los cuales tendrán como insumo principal las propuestas que presenten las entidades de la Administración Pública.

De manera concreta, se propone abordar las siguientes áreas de infraestructura:

- Infraestructura aeroportuaria
- Infraestructura portuaria
- Infraestructura vial
- Logística y aduanas
- Infraestructura energética
- Infraestructura hídrica

B. Antecedentes

El agua es indispensable para la vida, y desempeña dos funciones cruciales para el desarrollo integral de una sociedad:

- La disponibilidad de agua limpia está relacionada con el desarrollo sostenible, porque es un aspecto fundamental dentro de la vida cotidiana de las personas, e incide de manera crítica sobre el desarrollo de sus capacidades²: salud humana, seguridad alimentaria y energética, erradicación de la pobreza y otros aspectos del desarrollo sostenible.³

Por ello, a nivel internacional en la Agenda de Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, la meta 6 establece garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y saneamiento para todos.

- El agua es un insumo estratégico para los sectores económicos. El acceso al agua potable y saneamiento contribuye a mejorar la productividad de las personas y de las empresas.

Por ejemplo, según Banco Mundial (2019), el crecimiento económico y la contaminación del agua están intrínsecamente relacionados, y la falta de agua limpia puede limitar hasta en un tercio el crecimiento económico de un país⁴.

Por la importancia que tiene el recurso hídrico para la sociedad salvadoreña, en ENADE 2019 se plantean, a través de la experiencia comparada, soluciones para los problemas más críticos que tiene El Salvador respecto al recurso hídrico.

Como es conocido, los sistemas hídricos están conformados por etapas sucesivas que incluyen la producción de agua —extracción y potabilización—, el transporte y distribución del agua potable, y la recolección y tratamiento de las aguas residuales.

Para explicar estas tres etapas del sistema hídrico en el contexto de El Salvador, se ha elaborado un apartado para cada fase, haciendo contraste entre el principal problema que tiene el país y las buenas prácticas a nivel internacional.

C. Producción y disponibilidad de agua: ante la escasez, eficiencia

En El Salvador, según CEPAL⁵, para 2015, la disponibilidad de agua por persona era la más baja de Centroamérica, apenas superando los indicadores⁶ de disponibilidad. En 9 años la disponibilidad hídrica en el país se redujo casi a la mitad, para 2006 era de 3,000 m³, pasando a 1,752 m³ en 2015.

Sin embargo, la alta disponibilidad de agua en 2006 no fue suficiente para evitar problemas hídricos, tales como, alteración del ciclo hidrológico y sobreexplotación de acuíferos, crecientes niveles de contaminación, deficiente cobertura y calidad del agua para consumo humano, los cuales se han agudizado en el país en los últimos años.

2 PNUD (2006). Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua. Nueva York.

3 (UN WATER, 2017).

4 Banco Mundial (2019). Quality Unknown: The Invisible Water Crisis (Calidad desconocida: La crisis invisible del agua)

5 CEPAL (2015). Cambio Climático en Centroamérica: impactos potenciales y opciones de política pública

6 Si la disponibilidad de agua en un país es inferior a 1,700 M3 se dice que hay un estado de "estrés", si es menor de 1,000 M3 existe "escasez crónica", y si es menor de 500 M3 hay "escasez absoluta". Asimismo, se estima que 1,700 M3 por persona es lo necesario para satisfacer los requerimientos de agua para el consumo humano, la agricultura, la industria, la energía y el medio ambiente.

La disponibilidad de agua es un reto a nivel internacional, según Naciones Unidas se estima que 4,500 millones de personas en el mundo carecen de agua en condiciones de higiene.

Estas condiciones han llevado a los países a la búsqueda de soluciones creativas. **Por ejemplo, en Israel, la compañía Watergen** está produciendo “agua atmosférica” a través de una máquina que utiliza un proceso parecido al del aire acondicionado para condensar las partículas de agua en el aire.⁷

Dependiendo de la temperatura y la humedad, las máquinas industriales pueden generar hasta 900 litros al día. La ventaja de los usos de estas máquinas es que pueden ajustarse en unidades móviles para distribuir agua en zonas de escasez o en zonas de desastre. Este mecanismo se ha utilizado en lugares como la India, donde se estima que en 2020, la crisis hídrica dejará al país totalmente carente de agua.

El costo de la maquina industrial es alrededor de US\$18,000. Sin embargo, existen diseños para usos domésticos y de oficina capaces de producir hasta 200 litros diarios⁸, donde la máquina cuesta entre US\$1,300 y US\$1,500.

Además, la experiencia internacional ha mostrado que se puede hacer un uso eficiente de los recursos al recuperar el agua residual.

En Singapur, el programa “NEWater” utiliza procesos de purificación y tratamiento de agua residual a través de tecnologías avanzadas de doble membrana -microfiltración y osmosis inversa- y ultra violeta, con lo cual se genera agua apta para el consumo de la población.

El programa utiliza un “Sistema de Alcantarillado de Túneles Profundos”, DTSS, el cual consiste en la construcción de una autopista para recolectar toda el agua usada para su posterior recuperación en NEWater.

Actualmente NEWater puede satisfacer el 30% de las necesidades diarias de agua de Singapur, lo que representa alrededor de 1,500 millones de litros por día, marcando una diferencia significativa en la gestión sostenible del agua en Singapur.

D. Acueductos, y distribución: acceso al agua para todos

En El Salvador uno de los problemas más complejos y urgentes que posee el sector hídrico es la pérdida excesiva de agua, es decir, agua no facturada.

La “pérdida” de agua producida por ANDA ha pasado del 41% en 2008 hasta el 56% en 2018. En 2018, ANDA dejó de facturar 219.6 millones de metros cúbicos, lo cual hubiera significado ingresos adicionales anuales de \$176.4 millones.

Según ANDA, entre los principales factores que inciden en este porcentaje son las fugas originadas en las redes dañadas por su antigüedad, presiones de servicio en la red, sustracción de agua en hidrantes, conexiones fraudulentas e ilegales, así como por el uso inadecuado de los chorros públicos, parques y cementerios.

A nivel internacional existen iniciativas que han disminuido la pérdida de agua producida a través de tecnología para detectar fugas en las redes de distribución.

Ejemplo de ello ha sido **Colombia, las Empresas Municipales de Cali, EMCALI**, han priorizado el tema de acueducto y alcantarillado a través del programa de **Agua no Contabilizada**, la optimización de redes, y el control de aguas residuales.

Las principales intervenciones implementadas para reducir el agua no contabilizada son:

1. Subsectorización hidráulica de la Red de Distribución

Se realizó una división de los sectores hidráulicos, la cual consiste en dividir la red en zonas aisladas hidráulicamente, con una sola entrada de agua que cuenta con circuitos más pequeños que facilitan la medición de entrega y el consumo y por ende la detección de pérdidas.

⁷ ¿Cómo funciona la máquina?

1. El soplador incorporado en el Watergen toma aire de la atmósfera para llevarlo al generador de agua atmosférica.
2. Una vez dentro de la unidad, el filtro de aire interno limpia el polvo y suciedad del aire, dejándolo puro y limpio.
3. El aire se lleva al intercambiador de calor GENius y a un proceso de enfriamiento, generando agua por condensación.
4. El agua se filtra para eliminar impurezas, y se añaden minerales para darle calidad de agua potable.
5. El agua se almacena en el depósito incorporado, donde se recircula constantemente para mantenerla fresca.

⁸ <https://www.watergen.com/es/>

2. Macromedición y Redes para Asentamientos Humanos de Desarrollo Incompleto

Se invirtió en la instalación de macromedidores y redes hidráulicas, conforme la administración municipal avanza en los procesos de formalización de los asentamientos, facilitando a EMCALI instalar y llevar un control del servicio prestado.

3. Construcción Fase III del Centro de Control Maestro

La fase tres del Centro de Control Maestro tiene como finalidad las siguientes actividades:

- La automatización para una supervisión y operación remota de unidades operacionales.
- Una red de alertas tempranas para monitorear la calidad de agua y precipitaciones.
- La implementación de un software para la gestión de la operación de los sistemas de acueducto y alcantarillado, y seguridad electrónica.

4. Modernización de Equipos de Macro medición de Caudal y Control de Reboses en Tanques

Se remplazaron 14 macro medidores de caudal, incluyendo su renovación tecnológica y reemplazo de los sensores de nivel de agua en 40 tanques de almacenamiento y/o compensación que tiene el sistema de abastecimiento.

Otro país que ha trabajado para **reducir la pérdida de agua** es **Burkina Faso** -África Occidental-, donde se ha implementado un proyecto piloto en el sistema de distribución de la empresa municipal utilizando dispositivos de detección de fugas, presión y sensores de control de flujo de la transmisión de datos en tiempo real y en línea, así como válvulas automáticas de presión y un sistema inteligente, basado en el sistema computarizado SIG para dirigir todo el proceso.

Como resultado, la pérdida de agua se redujo aproximadamente del 45% al 6%, y los fallos técnicos del 30% al 6%, lo cual llevó a que los costos del servicio de agua se redujeran de 4 euros/m³ a 1,33 euros/m³.

En consecuencia, la principal herramienta para la mejora del servicio de abastecimiento de agua y la reducción de pérdidas de agua fue la introducción de la tecnología para el uso eficiente del agua, en particular el control dinámico de la presión a través de un Sistema de Información Geográfica, SIG, y el sistema de detección de fugas.

Por otro lado, en El Salvador aún existen brechas en el acceso al agua; para 2018, el 8,8% de las familias salvadoreñas no contaban con acceso a servicio de agua potable segura, lo cual impide contar con infraestructura básica para el desarrollo local.

Ejemplo de una mejora en el **acceso al agua** sucede en la **India**, país que ha aumentado el acceso de los recursos sostenibles de aguas superficiales a viviendas con escasez de agua y de baja calidad en el estado de Gujarat.

Ello ha sido posible, a través de utilizar tecnologías y técnicas en la red estatal de agua potable, la cual incluye tuberías con estructuras hidráulicas como depósitos de almacenamiento elevados, depósitos de alto nivel del suelo, plantas de filtración y tratamiento de agua, micro cosecha de agua, riego por goteo y transferencia de agua entre cuencas.

Además, se ha conformado la organización de gestión de agua y saneamiento, WASMO, lo cual ha implicado un cambio significativo en el papel de la gobernanza de proveedor a facilitador, al empoderar a las instituciones en las aldeas a través del desarrollo de capacidades.

La iniciativa ha dado como resultado una reducción en los costos de suministro de agua de tanques de US\$ 10 millones a solo US\$ 250 mil, implicando un ahorro del 96% para los consumidores. En otras aldeas de la India se ha promovido la **gestión comunitaria del agua** para mejorar la prestación del servicio y lograr un suministro de agua sostenible.

Con este enfoque comunitario, se han logrado soluciones que cumplen la necesidad de cada comunidad, teniendo a la vez una mejor relación entre los funcionarios y los aldeanos. Por ejemplo, la comunidad de la **India, Andhra Pradesh**, utilizó un componente de gestión participativa de aguas

subterráneas para elaborar un proyecto de gestión de tanques basado en la comunidad.

Como eje articulador de este proyecto, el gobierno central de la India publica mapas topográficos y geológicos para generar capas temáticas de la Unidad Hidrológica⁹, utilizando el Sistema de Información Geográfica, SIG, y tecnología de Sistema de Posicionamiento Global, GPS.

Los mapas generados a nivel de Unidad Hidrológica incluyen: límite, asentamiento, red de carreteras y ferrocarriles, drenaje, geología, contorno de elevación, estaciones de monitoreo hidrológico e intervenciones comunitarias.

E. Tratamiento: agua limpia y calidad de vida

Un sistema de distribución eficiente del recurso hídrico requiere de inversión constante. Según estimaciones de la ONU, los países deberían de invertir en agua y saneamiento al menos el 1% del PIB. Sin embargo, en El Salvador, el monto de inversión realizado por ANDA para 2018 es 10 veces menor a estos estándares internacionales.¹⁰

El déficit de inversión, en el caso del agua potable, es en gran medida el resultado de la aplicación de tarifas domiciliarias que no cubren los costos de una gestión sostenible, y de la aplicación de subsidios no focalizados.

La falta de inversión en infraestructura hídrica que existe en el país se refleja en gran medida en la falta de plantas de tratamiento de aguas residuales, especialmente en zonas altamente pobladas. Según estimaciones del BID, en El Salvador el 95% de las aguas residuales domésticas se descargan sin ningún tratamiento, poniendo en riesgo la salud de los salvadoreños y el medio ambiente.

El adecuado tratamiento de las aguas residuales en las principales ciudades del país requiere una inversión mínima alrededor de US\$200 millones. De manera complementaria, para lograr un enfoque integral del tratamiento de aguas residuales, ANDA y las empresas municipales y comunales descentralizadas que prestan servicios de agua potable deben realizar esfuerzos para completar el acceso de los usuarios a los sistemas de alcantarillados que recolectan estas aguas.

A nivel internacional, el saneamiento y tratamiento de agua se ha investigado y coordinado con las diferentes fases del ciclo hídrico para evitar escasez. Por ejemplo, **Israel** es la nación líder en **reciclado de agua**, donde aproximadamente el 90% de los efluentes generados son reutilizados.¹¹

A través de este mecanismo, Israel ha sido capaz no sólo de sobrevivir a sequías, sino que ha utilizado el agua reciclada como punto de apoyo para la creación de nuevos negocios y oportunidades económicas, hasta llegar al punto de exportar agua a los países cercanos.

El agua tratada para su reúso en Israel se utiliza en un 90% para riego agrícola. Para garantizar la calidad del agua usada para el riego, y asegurar la salud pública, se analizan un total de 36 parámetros para la preservación cualitativa del suelo, así como consideraciones hidrogeológicas. Esto es posible debido a que Israel cuenta con 500 instalaciones para saneamiento.¹²

Un ejemplo similar es **California, Estados Unidos**, la empresa Orange County Water District (OCWD) tiene un centro pionero de **tratamiento de agua que recicla las aguas residuales** y las introduce en el suministro de agua potable cumpliendo los estándares estatales y federales.

El proceso de tratamiento funciona al reorientar las aguas residuales en un tratamiento de tres pasos:

1. Primero, se realiza microfiltración del agua residual para eliminar los desechos sólidos, aceites y bacterias, antes de que el líquido que quede pase por un proceso de osmosis inversa.
2. Segundo, el agua se pasa por una delgada membrana de plástico que filtra los virus y farmacéuticos.
3. Tercero, el agua es tratada con luz UV para eliminar todos los compuestos orgánicos restantes, antes

9 Área cubierta por la cuenca de una corriente que tiene influencia y efluente conexión con el acuífero local

10 Fuente: ANDA

11 Fuente: WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, 2017)

12 Fuente: Iagua, 2017

de incorporarse al principal suministro de agua subterránea, el cual debe pasar por un estricto proceso de control de calidad para cumplir con los estándares legales e iniciar la distribución a los hogares.

Sin embargo, el principal problema de este tratamiento es el costo de la energía, aunque las mejoras constantes en la tecnología de membrana permiten utilizar menos presión, ahorrando energía. Con esta tecnología, el costo de la energía para la osmosis inversa se ha reducido en un 75% desde los años 70. El costo resulta favorable en comparación con la desalinización o el agua importada en California.¹³

Por otro lado, uno de los problemas más comunes en la contaminación del agua son los **alcantarillados combinados**, que mezclan el agua residual con el agua lluvia en un mismo sistema de alcantarillas. Además, de los beneficios que puede proporcionar la captación de agua lluvia.

En Estados Unidos, **Filadelfia** ha implementado soluciones basadas en infraestructura verde para superar esta fuente de contaminación, y como alternativa a los mecanismos tradicionales que son poco rentables.

A través del Programa “Green City, Clean Waters” se ha transformado la ciudad en un paisaje verde que capta naturalmente la mayor cantidad posible de agua lluvia que se recibe, la absorbe y almacena por medios naturales. La infraestructura incluye zanjas arboladas de infiltración, aceras ajardinadas, pavimentos permeables, jardines de lluvia y canchales de infiltración que absorberán la lluvia como antes lo hacía la naturaleza.

Así como en las fases anteriores, en esta fase de saneamiento la comunidad también puede tomar un rol activo. A nivel internacional destaca la experiencia de **Filipinas**, la cual ganó en 2011 el premio de mejor práctica para la gestión del agua otorgado por UNWATER por tener una **activa y sostenible participación de la sociedad**.¹⁴

En esta iniciativa se limpió diariamente 30/56 kilómetros del sistema fluvial del río Las Pinas-Zapote a través de la recolección de basura flotante e instalación de filtros para desechos y escombros. Además, reforestaron 5 kilómetros del río para minimizar la erosión del suelo que causó la sedimentación provocada por la industrialización de la zona.

El uso de tecnologías y técnicas que tomó en cuenta la iniciativa incluyó el dragado de ríos, reforestación para limpieza de ríos, y trampas de basura de acero/ coladores de malla de alambre.

Antes de la iniciativa, el 58% del agua subterránea estaba contaminada, pero a través del proyecto se ha rehabilitado el sistema fluvial de esta comunidad, evitando problemas de inundaciones por los desbordamientos del río, dada la cantidad de basura que se acumula en las alcantarillas en las temporadas de lluvia.

F. Reflexión

Los diferentes diagnósticos y propuestas que existen en el país sobre el recurso hídrico - Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento por parte de ANDA, PLANAPS, y el Plan Maestro de Infraestructura por parte del BID- hacen especial énfasis a dos problemas del sistema hídrico.

Primero, el PLANAPS enfoca el 60% de inversión propuesta al área de saneamiento, con el objetivo de reducir el riesgo de afectación al entorno socio ambiental y a contraer enfermedades por el uso de agua de fuentes naturales y por falta de higiene. Los principales rubros de inversión en ese componente son alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales.

Por otro lado, el Plan Maestro de Infraestructura propone invertir en la reposición de redes y eficiencia energética. Por el lado de la red de distribución, se propone renovar los tramos con varios años de antigüedad y tramos que están en peor estado, lo que generaría una reducción en el índice de agua no contabilizada.

Por el lado de eficiencia energética, se propone intervenir en 305 de las aproximadamente 430 estaciones de bombeo con las que cuenta ANDA con cambios de equipo, motores, mejoras en instalaciones hidráulicas y eléctricas, que reducirían los costos de electricidad.

La experiencia internacional muestra que la búsqueda de soluciones debe de tomar en cuenta estrategias diferenciadas para cada etapa del sistema hídrico, en la cual cada agente de la sociedad cuenta con un rol.

¹³ Fuente: California

¹⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=jKigRcToQNY>

Por ello, la distribución del agua potable es un servicio que puede ser solventado por una institución autónoma como ANDA, así como por gobiernos municipales, organizaciones comunitarias, ONG y prestadoras calificadas.

Sin embargo, existen otras etapas del sistema hídrico que requieren un análisis diferenciado. Por una parte, la extracción, y potabilización de agua desde lugares distantes a los centros urbanos requieren significativos montos de inversión. Por lo que una búsqueda de alternativas de financiamiento de estos servicios, permitiría que las ciudades tengan mayor disponibilidad de agua potable.

Por otra parte, dado que el adecuado tratamiento de las aguas residuales en las principales ciudades del país requiere una inversión mínima de alrededor US\$200 millones, la prestación de este servicio también podría analizarse bajo el marco de una APP.

A nivel internacional, el 77% de los países no cubren con sus propias finanzas públicas la inversión en el sistema hídrico, sino que reconocen las oportunidades de crecimiento al movilizar fuentes alternativas de financiación.

Asimismo, se utilizan tecnologías nuevas en el diseño de las infraestructuras para garantizar el uso eficiente de los recursos, así como la disminución significativa de sus costos. En relación a ello, también se debe desarrollar las capacidades necesarias a través de la mejora de los recursos humanos.¹⁵

Un enfoque integrado requiere analizar la institucionalidad del país, y basar las decisiones en datos e información que permitan precisar cada vez más las fallas del sistema hídrico así como utilizar de manera activa herramientas de innovación y tecnología.

Se necesita un esfuerzo como sociedad para mejorar el acceso a los servicios de agua y saneamiento, aumentar el tratamiento de aguas residuales, mejorar la eficiencia del uso del agua, ampliar la cooperación operativa a través de las cuencas transfronterizas y proteger y restaurar los ecosistemas de agua dulce, aprovechando todas las contribuciones estratégicas que el agua tiene respecto al desarrollo económico, social y ambiental.

¹⁵ UN Water, 2019.

Miembros de ANEP

Asociación Azucarera de El Salvador

Asociación Bancaria Salvadoreña (ABANSA)

Asociación Buró de Convenciones de El Salvador

Asociación de Consultores de El Salvador (ACODES)

Asociación de Avicultores de El Salvador (AVES)

Asociación de Distribuidores de El Salvador (ADES)

Asociación de Distribuidores de Productos Farmacéuticos (DIPROFA)

Asociación de Industriales Químico Farmacéuticos de El Salvador (INQUIFAR)

Asociación de Medios Publicitarios Salvadoreños (AMPS)

Asociación de Medios de Publicidad Exterior (ASMEPEX)

Asociación de Productores de Caña de Azúcar (PROCAÑA)

Asociación de Productores de Leche de El Salvador (PROLECHE)

Asociación de Propietarios de Plantas Procesadoras de Leche (APPLE)

Asociación de Proveedores Agrícolas (APA)

Asociación Nacional de Anunciantes de El Salvador (ANAES)

Asociación para el Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura de El Salvador (ADEPESCA)

Asociación Salvadoreña de Administradoras de Fondos de Pensiones (ASAFONDOS)

Asociación Salvadoreña de Agencias de Publicidad (ASAP)

Asociación Salvadoreña de Beneficiadores y Exportadores de Café (ABECAFE)

Asociación Salvadoreña de Destiladores y Licoreros (ASDYL)

Asociación Salvadoreña de Distribuidores de Materiales de Construcción (ASDEMAC)

Asociación Salvadoreña de Distribuidores de Vehículos (ASALVE)

Asociación Salvadoreña de Empresas de Seguros (ASES)

Asociación Salvadoreña de Ganaderos e Industriales de la Leche (ASILECHE)

Asociación Salvadoreña de Importadores de Repuestos Automotrices (ASIRA)

Asociación Salvadoreña de Industrias de Agua Envasada (ASIAGUA)

Asociación Salvadoreña de Importadores y Comercializadores de Gas Licuado de Petróleo (ASOGAS)

Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI)

Asociación Salvadoreña de la Industria Petrolera (ASAPETROL)

Asociación Salvadoreña de la Industria del Plástico (ASIPLASTIC)

Asociación Salvadoreña de Radiodifusores (ASDER)

Bolsa de Valores de El Salvador S.A. de C.V.

Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador (CAMAGRO)

Cámara Americana de Comercio de El Salvador (AMCHAM)

Cámara de Comercio e Industria de El Salvador

Cámara de la Industria Textil, Confección y Zonas Francas de El Salvador (CAMTEX)

Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO)

Cámara Salvadoreña de Empresas Consultoras (CAMSEC)

Cámara Salvadoreña de Turismo (CASATUR)

Consejo Nacional de la Pequeña Empresa de El Salvador (CONAPES)

Corporación Algonera Salvadoreña Limitada

Cooperativa Ganadera de Sonsonate de R.L. de C.V.

Corporación de Exportadores de El Salvador (COEXPORT)

Federación de Cajas de Crédito y de Bancos de los Trabajadores (FEDECRÉDITO)

Sociedad de Comerciantes e Industriales Salvadoreños (SCIS)

Unión de Cooperativas de Cafetaleros de R.L. (UCAFES DE R.L.)

Unión de Dirigentes de Empresas Salvadoreñas (UDES)

Unión Mipymes El Salvador

