

# **Federated Wireless Inc. Comments**

---

**Instituto Federal de Telecomunicaciones**

**“Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación”**

***Jennifer M. McCarthy, VP Legal Advocacy***

***Federated Wireless | 4075 Wilson Blvd 9th Floor, Arlington, VA 22203 USA***

## Executive Summary

Federated Wireless, Inc. (Federated Wireless) hereby submits comments in response to the Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) consultation entitled, “Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación” in which IFT explores policies and regulations that will lead to efficient use of radiofrequencies for a variety of wireless services, including 5G.

Federated Wireless commends the IFT for its recognition of the importance of unlocking opportunities for improved spectrum utilisation. We appreciate the opportunity to share our experience in implementing commercial 4G (and very soon 5G) services in the 3.5 GHz and 6 GHz bands in the United States and offer our perspectives on how:

- Dynamic shared spectrum technology can be readily deployed to assist IFT in achieving its goal of increasing spectrum access and exploring more flexible licensing arrangements; and
- An automated database approach can be implemented quickly, will lead to a vibrant innovative eco-system, enable efficient use of spectrum, and be future-proof.

### A. Background on Federated Wireless and Dynamic Spectrum Sharing

Federated Wireless is a U.S.-based wireless technology company that specializes in dynamic shared spectrum access solutions. We develop cloud-based, automated database solutions that enable spectrum sharing amongst a variety of users and across a variety of frequency bands. Our dynamic spectrum sharing solutions perform the following functions on a highly scalable, automated basis:

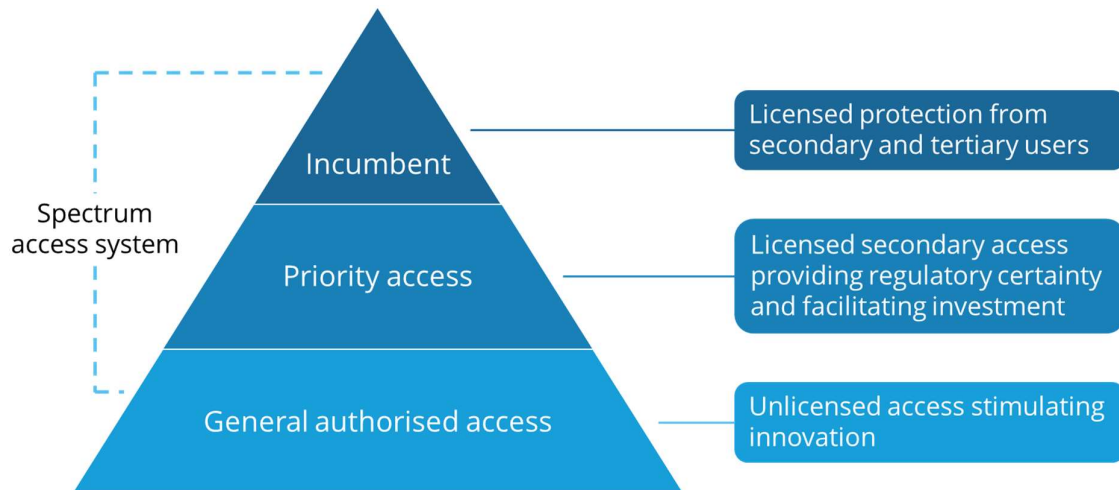
- Register and authenticate the identity, location and technical characteristics of new devices;
- Determine the available frequencies at a given geographic location;
- Determine the maximum permissible radiated transmission power level at a given location;
- Enforce protection of incumbent or higher tier users;
- Manage co-existence amongst new users;
- Facilitate secondary market spectrum transactions.

These dynamic spectrum sharing solutions, when implemented on a scalable, automated basis, can assist regulators to introduce efficiently new services in bands already occupied by incumbent services, maximize spectrum access for new users, and ensure protection of incumbent services today and if/as they change over time.

For example, the Federated Wireless dynamic spectrum sharing technology has been deployed to assist the U.S. Government and industry to launch new wireless broadband services in 3550-3700 MHz, known as the Citizens Broadband Radio Service (CBRS or 3.5 GHz) band. Our technology is managing dynamic sharing of these frequencies between incumbent military and commercial uses as well as between different tiers of commercial uses on both a licensed and unlicensed basis.

In 2015, the U.S. Federal Communications Commission (FCC) established rules to allow use of the CBRS band by commercial broadband service providers, while protecting the incumbent shipborne and land-based U.S. Department of Defense radars, commercial Fixed Satellite Service (FSS) receive earth stations, and commercial terrestrial fixed point-to-multipoint systems (see Figure 1 below). Federated Wireless is one of the entities authorized by the FCC to deploy and administer a Spectrum Access System (SAS) to enable dynamic spectrum sharing of the CBRS band.<sup>1</sup> This standards-based SAS is implemented as software as a service in the cloud for efficiency, scalability, reliability, and ease of deployment.

**Figure 1 – CBRS Tiered Sharing**



The priority of spectrum access and protection of higher tier users in CBRS band is governed by the SAS, which maintains a database of all commercial CBRS devices (both base stations and outdoor access points) and works with environmental sensors, known as the Environmental Sensing Capability (ESC), to mitigate possible interference to the incumbent users.

While the FCC’s rules for CBRS are specific to the United States and its incumbent users, the Federated Wireless SAS is readily adaptable to new frequency bands and challenges. Once protection criteria (or boundary conditions) for incumbent users are established and a database of these incumbent users is updated with the most current information, it is straightforward to adapt the dynamic shared access system developed for CBRS to operate in other frequency bands and enable new opportunistic uses.

The FCC noted the myriad benefits of a dynamic sharing approach when it established the CBRS rules and framework:

“This regulatory adaptability should make the 3.5 GHz Band hospitable to a wide variety of users, deployment models, and business cases, including some solutions to market needs not adequately served by our conventional licensed or unlicensed rules. Carriers can avail

<sup>1</sup> In addition to Federated Wireless, the FCC has conditionally approved the following additional SAS administrators: Amdocs, Inc., Comsearch, Google, Inc., Key Bridge, and Sony Electronics, Inc. All conditionally approved SAS Administrators were required to submit their systems for compliance testing before final approval and the imminent launch of commercial services.

themselves of “success-based” license acquisition, deploying small cells on a GAA [General Authorized Access or unlicensed opportunistic] basis where they need additional capacity and paying for the surety of license protection only in targeted locations where they find a demonstrable need for more interference protection. Real estate owners can deploy neutral host systems in high-traffic venues, allowing for cost-effective network sharing among multiple wireless providers and their customers. Manufacturers, utilities, and other large industries can construct private wireless broadband networks to automate processes that require some measure of interference protection and yet are not appropriately outsourced to a commercial cellular network. Smart grid, rural broadband, small cell backhaul, and other point-to-multipoint networks can potentially access three times more bandwidth than was available under our previous 3650-3700 MHz band rules. All of these applications could share common wireless technologies, providing economies of scale and facilitating intensive use of the spectrum.”<sup>2</sup>

In addition to the CBRS band, the FCC has proposed allowing new unlicensed devices to operate in the 6 GHz band on a shared basis using automated dynamic sharing technology (referred to as an Automated Frequency Coordinator or AFC) to minimize interference, ensure protection of incumbent commercial users, and maximize spectrum access for new unlicensed services. Federated Wireless has developed a working 6 GHz AFC prototype, leveraging our CBRS SAS technology and experience, that will facilitate the introduction of new unlicensed users in the 6 GHz band.

As the IFT considers options for 5G services, including new licensing approaches, dynamic spectrum access technology can be a powerful spectrum management tool to harness additional spectrum for a variety of new services. We believe that the lessons learned in the development of the 3.5 GHz CBRS sharing model and ecosystem, which is currently the largest LTE ecosystem in the world with over 30 equipment vendors supporting myriad new use cases, as well as the 6 GHz AFC may be instructive.

## B. Dynamic Shared Access Technology Can Facilitate Introduction of New Licensing Arrangements

Federated Wireless believes that the use of dynamic shared access technology will assist the IFT to increase spectrum efficiency and open more spectrum to new services and users. By harnessing the power of automated dynamic spectrum sharing technology, the IFT can readily implement new licensing approaches, given that such technology: a) is available today; b) is easily adapted for new bands and/or incumbent protection criteria; c) will maximize the use of available spectrum more quickly and broadly than a manual or static approach; and d) will avoid significant administrative burdens on ARCEP, incumbents, and new licensees alike.

---

<sup>2</sup> Amendment of the Commission’s Rules with Regard to Commercial Operations in the 3550-3650 MHz Band, GN Docket No. 12-354, FCC 15-47, Report and Order and Second Further Notice of Proposed Rulemaking, ¶ 6, (2015).

## Availability of dynamic shared spectrum technology

Dynamic shared access technology is already available from multiple vendors and has been thoroughly tested through a rigorous process involving multiple government agencies, incumbent users, industry associations and technology providers. It has also been tested in the field with over 50 trials by large mobile network operators, cable companies, infrastructure vendors, WISPs, etc. It will be neither difficult nor time-consuming to adapt available solutions to other bands. These solutions can readily provide a spectrum management tool that offers advantages over more manual and/or static approaches.

These advantages include:

- Speed to market and agility of deployment;
- Seamless protection of incumbent users;
- Increased spectrum efficiency through opportunistic spectrum access on a geographic or time dependent basis; and
- Support for innovative business plans and the creation of a robust and sizeable ecosystem of suppliers and vendors;
- Flexibility to adjust protection criteria (whether more conservative or more liberal) as needed;
- Ability to adjust for future growth of both incumbent and new services.

## Adaptability of dynamic shared spectrum technology

Dynamic spectrum sharing technology's strength lies in its ability to adapt quickly to any set of rules in any band. Creating and assigning protection can be fully customized, as can the rules pertaining to prioritization, size, location, duration of spectrum grants, and more. The parameters can be changed if subsequent circumstances warrant, such as the need and/or opportunity to change protection criteria, and typically such changes require little more than changes to software code and importantly with no impact to infrastructure or devices already deployed. Conceptually, so long as the spectrum access sharing system knows the rules for the band, it can assign spectrum and provide protection when and where needed. The sharing system can dynamically adjust spectrum allocations, power limits, and other operational parameters to ensure protection to incumbents and afford spectrum access for new entrants, while also providing regulatory and technological flexibility that allows use cases to develop over time.

Unlike manual, static licensing approaches, an automated shared access system is able to determine available frequencies for multiple prospective users within the same geographic area within a matter of hours, while simultaneously protecting incumbent operations. Such an automated system could also be refreshed on a regular basis, making new frequency assignments available within days or even hours after a particular user is no longer occupying the spectrum or when a new user comes online, making far more efficient use of available spectrum than would a static, first-com/first-served approach.

Furthermore, rather than imposing operating restrictions on new entrants based on worst-case assumptions, such as static separation distances or low power/indoor deployment limitations, Federated Wireless recommends that ARCEP allow a dynamic shared access system to take into consideration variables, such as building penetration loss, clutter, and antenna patterns, to more

accurately pinpoint what interference protection is actually needed in a given area and thereby improve the efficiency of spectrum use in bands being converted to new uses.

As the IFT considers making new spectrum available for 5G services and explored new licensing approaches, Federated Wireless recommends that it require new devices to register with the automated shared access system in order to:

- 1) Identify the potential impact of those devices on other users in the same and adjacent bands;
- 2) Manage the potential for interference amongst new users; and
- 3) In the case of unexpected interference, identify the devices that may be the cause and take corrective action.

Without knowledge of the device's location, power level, etc. it is nearly impossible to identify the cause of interference should it occur. We consider this functionality to be the "future-proofing" of the licensing approach, enabling both incumbent and new services to adapt and grow, while ensuring there are hooks that enable interferers to be identified and adjustments to protection criteria if real-world operating conditions warrant.

Given its experience, Federated Wireless estimates it would take 3-6 months of engineering work to adapt the SAS developed for the CBRS band to Mexico and once the process of establishing protection criteria for incumbent and/or higher tier users in a band identified for shared use has been completed. Such adaptation would include incorporating terrain databases, synchronizing with databases, eliminating unneeded features, etc.

As mentioned above, Federated Wireless has already shown how its SAS technology can be adapted quickly to other bands. We are actively involved in an ongoing proceeding to allow the introduction of new unlicensed devices in the 6 GHz band through the use of an Automated Frequency Coordinator (AFC) that will enforce protection of incumbent fixed, point-to-point microwave links while maximizing spectrum access by new unlicensed devices. Since the proceeding was launched in October of 2018,<sup>3</sup> Federated Wireless has already developed a working 6 GHz AFC prototype, leveraging our CBRS SAS technology and experience. A similar shared access system could be developed to support the introduction of a shared licensing scheme in Mexico.

## C. Maximizing Spectrum Access and Ecosystem Development Through Opportunistic Shared Access

Federated Wireless recommends that the IFT consider adopting a tiered licensing approach that includes both licensed and opportunistic (unlicensed) access in the same band, subject to the same technical rules and interoperability. Together, licensed and opportunistic shared access assure the largest possible ecosystem for equipment and devices, resulting in more choice and lower cost for network operators and end users. Furthermore, we recommend that the IFT include leasing rights and a use-or-share provision for the licensed access tier to ensure spectrum is put to use as quickly

---

<sup>3</sup> See Unlicensed Use of the 6 GHz Band, Expanding Flexible Use in Mid-Band Spectrum Between 3.7 and 24 GHz, Notice of Proposed Rulemaking, FCC No. 18-147, ET Docket No. 18-295, GN Docket No. 17-183 (rel. Oct. 24, 2018).

as possible. Dynamic spectrum sharing technology can also be used to facilitate the development of these secondary market provisions.

#### Tiered licensed and opportunistic access

Federated Wireless recommends a tiered licensing approach to enable both licensed and unlicensed access in the same band. With a tiered licensing approach, manufacturers will build devices to satisfy both the needs of licensed and unlicensed users, particularly if there is a band-wide interoperability mandate for equipment. Without this combination, a market where equipment is purpose-built for specific customers and their exclusively licensed bands will continue. Limiting the potential size of the equipment and device ecosystem will similarly limit the potential for new and innovative uses of these bands, and it increases the likelihood that these bands will be licensed only by those with sufficient size and capital to drive ecosystem development (e.g., the incumbent MNOs).

#### Spectrum leasing rights

Federated Wireless recommends that licence conditions for new bands include the right for the licence holder to lease the spectrum to others – whether on a geographic basis (partitioning) or by sub-dividing the spectrum (disaggregating). Once eligibility criteria for lessees as well as protection criteria amongst users are established, a dynamic shared access system can facilitate leasing arrangements by automating the process and ensuring protection criteria are met. Such a secondary market will drive innovation, allow new technology to be deployed by leased spectrum users, and support niche sectors, such as enterprise networks and industrial uses.

In addition, in order to incentivize more efficient spectrum use, we recommend allowing licence holders to include any coverage and deployments undertaken by leased spectrum users to count towards the licence holder's performance obligations. This condition would not be an obligation to lease spectrum, merely an option available to license holders.

#### Use-or-Share Rules

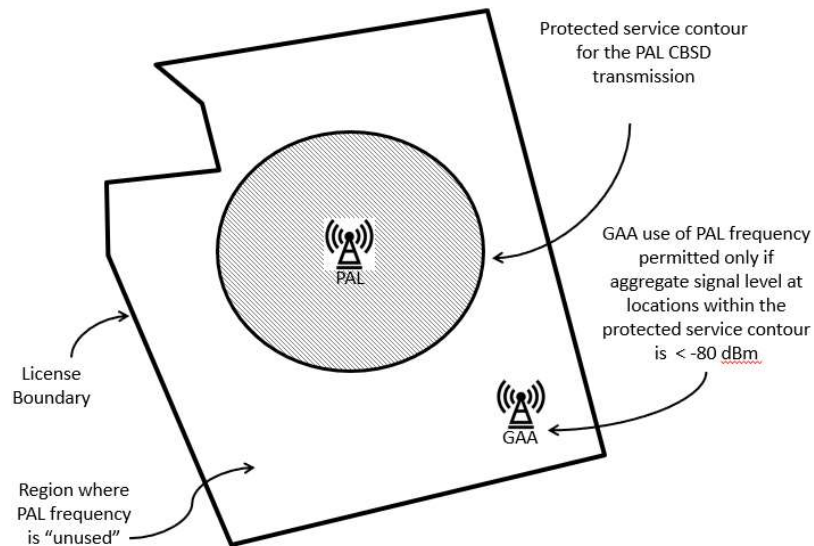
In addition to leasing rights, Federated Wireless recommends that regulators consider a licensing approach similar to what the FCC established for the 3.5 GHz CBRS where lower tier users are allowed to access higher tier spectrum if the high tier licensee is not using (use-or-share).

By way of background, the FCC intends to auction up to seven, 10 MHz PALs in the CBRS band per county across the United States sometime in 2020. Opportunistic access users, known as the General Authorized Access (GAA) tier, will have access to the remaining 80 MHz of CBRS spectrum whenever incumbent protection does not otherwise restrict spectrum access. GAA users are also allowed to access licensed PAL spectrum in areas where the PAL licensee has not deployed equipment, making the PAL licenses subject to a "use-or-share" condition.

Instead of requiring PAL users to predict with any amount of certainty where they will not deploy and where spectrum available could be available to other users for a set time period, the FCC defined PAL protection criteria that SAS administrators, including Federated Wireless, will enforce on a real-time basis. To protect PAL CBRS devices, a SAS must not authorize other CBRS devices on the same channel in geographic areas and at maximum power levels that will cause aggregate

interference in excess of -80 dBm/10 MHz channel within a PAL Protection Area. This aggregate co-channel interference level was defined utilizing common inputs and assumptions – including the propagation model and any clutter or terrain assumptions – during the SAS approval process. This approach is consistent with the methods that will be used to model and measure the aggregate interference to protect incumbent FSS earth stations and incumbent Federal radar systems. Said another way, the SAS will authorize GAA use of PAL spectrum so long as the -80 dBm/10 MHz channel protection level is met (see Figure 3 below). If a PAL licensee registers a new CBRS device in its licensed PAL Protection Area that would conflict with the previously authorized lower-tier user, the SAS will inform the GAA user that it may no longer have access to that spectrum and that it must request a new authorization.

**Figure 3 – PAL Protection Area**



This use-or-share approach provides higher tier users with enough certainty that the spectrum they have purchased via auction is available to them when and where they need it without having to make business decisions years in advance. It also provides opportunistic access for lower tier users who may only need the spectrum on a temporary basis to support a particular event or who are looking to tailor their network to a specific set of needs, such as Industrial Internet of Things (IIoT) or security.

We anticipate that PAL license holders will opt to lease their unused spectrum to other users rather than allowing GAA users to operate under the use-it or share-it rules. By offering leases to GAA users, the PAL license holders will be able to monetize any unused portions of their licensed spectrum and count the deployments of their lessees towards their own FCC performance obligations. In turn, the GAA users are likely to enter into leases with PAL license holders in order to have greater certainty regarding spectrum access rights. The Federated Wireless SAS will facilitate these secondary market transactions through the automation of spectrum leasing and the elimination of transaction costs and administrative burdens.



## Maximizing Spectrum Access for a Variety of Use Cases

As the tiered shared access licensing approach in the CBRS band becomes commercial reality in the United States, we are seeing an unprecedented number of new use cases emerging as the result of new spectrum access options becoming available. These new use cases include:

<b><i>IN-BUILDING</i></b>	<b><i>PUBLIC SPACES</i></b>	<b><i>INDUSTRIAL IoT</i></b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Education</li><li>• Military</li><li>• Hospitality</li><li>• Healthcare</li><li>• Multi-family Residential</li><li>• Office Space</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entertainment</li><li>• Government</li><li>• Retail</li><li>• Smart City</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manufacturing</li><li>• Mining</li><li>• Oil and Gas</li><li>• Power and Utilities</li><li>• Transportation</li></ul>

The flexible multi-tier licensing framework lowers the barrier to spectrum and promotes success-based investment for new entrants. While focused on LTE initially, the CBRS band will transition to 5G within the coming months, offering cost-effective solutions for both indoor and outdoor applications, opening up new use cases, and encouraging business innovations from old and new players alike.

As the IFT seeks to encourage the introduction of new use cases through non-traditional licensing schemes, we believe a combination of licensed, shared-licensed and unlicensed in the same band will best achieve the goals of encouraging innovation and enabling enterprises and operators the ability to develop new business models, applications, services, products and capabilities.

### D. Conclusion

Federated Wireless appreciates the opportunity to share our experience in implementing commercial 4G/5G services on a shared basis in the 3.5 GHz and 6 GHz bands. We applaud the IFT for its efforts to unlock opportunities for improved spectrum utilisation and look forward to working with Mexico as it considers the use dynamic shared spectrum technology to increase spectrum access through more flexible licensing arrangements.

# **Federated Wireless Inc. Comments**

---

**Instituto Federal de Telecomunicaciones**

**“Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación”**

***Jennifer M. McCarthy, VP Legal Advocacy***

***Federated Wireless | 4075 Wilson Blvd 9th Floor, Arlington, VA 22203 USA***

## Resumen Ejecutivo

Federated Wireless , Inc. (Federated Wireless) presenta comentarios en respuesta al documento de consulta de la the Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) titulado “Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación” en el que IFT explora políticas y regulaciones que conducirán al uso eficiente de radiofrecuencias para una variedad de servicios inalámbricos, incluido 5G.

Federated Wireless felicita a IFT por su reconocimiento de la importancia de desbloquear oportunidades para una mejor utilización del espectro. Apreciamos la oportunidad de compartir nuestra experiencia en la implementación de 4G comercial (y muy pronto 5G) los servicios en el 3,5 GHz y 6 GHz banda de s en los Estados Unidos y ofrecer nuestros puntos de vista sobre cómo:

- La tecnología dinámica de espectro compartido se puede implementar fácilmente para ayudar a IFT a lograr su objetivo de aumentar el acceso al espectro y explorar acuerdos de licencia más flexibles; y
- Un enfoque de base de datos automatizada puede ser implementada rápidamente , se llevará a una innovadora ecosistema vibrante, permitir el uso eficiente del espectro, y ser a prueba de futuro.

### A. Antecedentes sobre el uso compartido inalámbrico y dinámico del espectro federado

Federated Wireless es una compañía de tecnología inalámbrica con sede en Estados Unidos Que se especializa en soluciones dinámicas de acceso compartido de espectro. Desarrollamos soluciones de bases de datos automatizados basados en la nube que permiten la compartición de espectro entre una variedad de usuarios y a través de una variedad de bandas de frecuencia. Nuestras soluciones de intercambio dinámico de espectro realizan las siguientes funciones de forma altamente escalable y automatizada:

- Registrar y autenticar la identidad, ubicación y características técnicas de nuevos dispositivos;
- Determinar las frecuencias disponibles en una ubicación geográfica dada;
- Determinar el nivel de potencia de transmisión radiada máximo permitido en una ubicación determinada;
- Hacer cumplir la protección de los usuarios titulares o de nivel superior;
- Gestionar la convivencia entre nuevos usuarios;
- Facilitar las transacciones del espectro del mercado secundario.

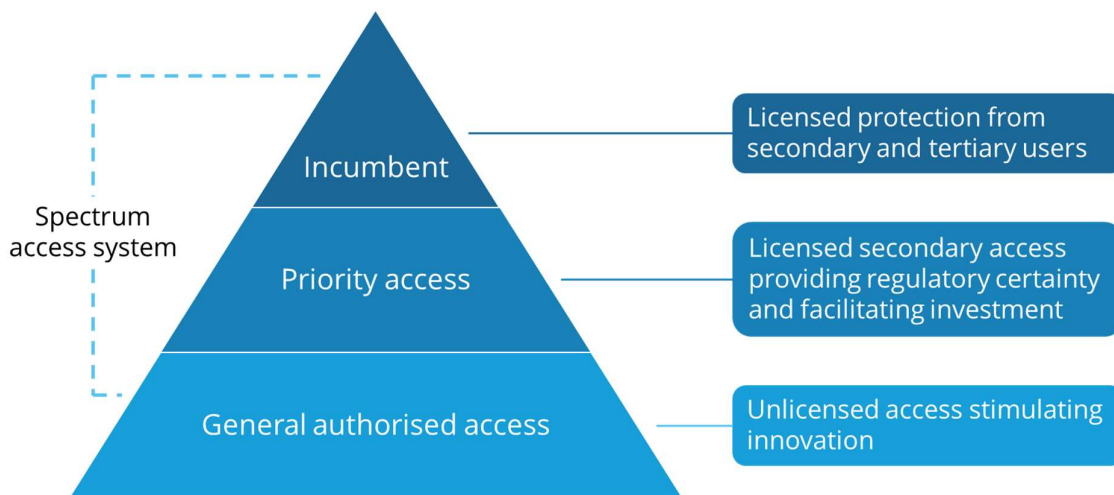
Estas soluciones de reparto del espectro dinámico , cuando se implementa en una escalable, de manera automatizada, pueden ayudar a los reguladores para introducir eficientemente nuevos servicios en bandas ya ocupadas por los servicios establecidos, maximizar el acceso al espectro para los nuevos usuarios, y garantizar la protección de los servicios existentes hoy y si / a medida que cambian con el tiempo.

Por ejemplo, el Federados inalámbrica tecnología de reparto de espectro dinámico se ha desplegado para ayudar al Gobierno de Estados Unidos y la industria a lanzar nuevos servicios de banda ancha inalámbrica de 3.550 a 3.700 MHz, conocida como la banda ancha Servicio de Radio de

Ciudadanos (CBRS o 3,5 GHz ) banda. Nuestra tecnología está gestionando dinámica puesta en común de estas frecuencias entre titulares usos militares y comerciales , así como entre los diferentes niveles de usos comerciales , tanto a licencia y la ONU licencia d base.

En 2015, t que EE.UU. Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) estableció reglas para permitir el uso de la CBRS banda por los proveedores de servicios de banda ancha comerciales, protegiendo al mismo tiempo el de a bordo titular y con base en tierra EE.UU. Departamento de Defensa de los radares, fijas comercial S atellite servicio (SFS) recibir estaciones terrenas y sistemas comerciales terrestres fijos de punto a multipunto (véase la Figura 1 a continuación) . Federated Wireless es una de las entidades autorizadas por la FCC para implementar y administrar un Sistema de acceso al espectro (SAS) para permitir el intercambio dinámico del espectro de la banda CBRS.<sup>4</sup> Esta SAS se implementa como basados en estándares s software como un s ervicio en la nube para la eficiencia, scal capacidad , fiabilidad, y facilidad de despliegue.

**Figura 1 - CBRS gradas de uso compartido**



La prioridad del acceso al espectro y la protección de los usuarios de nivel superior en la banda CBRS se rige por el SAS, que mantiene una base de datos de todos los dispositivos comerciales CBRS (estaciones base y puntos de acceso exteriores) y funciona con sensores ambientales, conocidos como la capacidad de detección ambiental (ESC), para mitigar la posible interferencia de los i usuarios ncumbent.

Si bien las reglas de la FCC para CBRS son específicas de los Estados Unidos y sus usuarios titulares, el SAS inalámbrico federado se adapta fácilmente a las nuevas bandas de frecuencia y desafíos . Una vez que los criterios de protección (o condiciones de contorno) se establecen para los usuarios incumbentes y una base de datos de estos usuarios incumbentes se actualiza con la información más actual, es fácil de adaptar la dinámica del sistema de acceso compartido desarrollado para CBRS para operar en otra banda de frecuencia s y permitir Nuevos usos oportunistas.

La FCC señaló los innumerables beneficios de un enfoque dinámico de reparto cuando se establecerá por ed las reglas CBRS y el marco:

<sup>4</sup> Además de Federated inalámbrica, la FCC ha aprobado condicionalmente los siguientes administradores adicionales SAS: Amdocs, Inc. , Comsearch , Google, Inc. , puente clave , y Sony Electronics, Inc. Un Administradores SAS II aprobó con condiciones fueron obligados a enviar sus sistemas para pruebas de cumplimiento antes de la aprobación final y el inminente lanzamiento de servicios comerciales.

“ Esta adaptabilidad regulatoria debería hacer que la banda de 3.5 GHz sea hospitalaria para una amplia variedad de usuarios, modelos de implementación y casos de negocios, incluidas algunas soluciones a las necesidades del mercado que no son atendidas adecuadamente por nuestras reglas convencionales con licencia o sin licencia. Los operadores pueden aprovechar la adquisición de licencias "basada en el éxito", desplegando pequeñas celdas en una base GAA [Acceso Autorizado General u oportunista sin licencia] donde necesitan capacidad adicional y pagando la garantía de protección de la licencia solo en ubicaciones específicas donde encuentran un demostrable necesidad de más protección contra interferencias. Los propietarios de bienes raíces pueden implementar sistemas host neutrales en lugares de alto tráfico, lo que permite compartir redes de manera rentable entre múltiples proveedores de servicios inalámbricos y sus clientes. Los fabricantes, las empresas de servicios públicos y otras grandes industrias pueden construir redes privadas de banda ancha inalámbrica para automatizar procesos que requieren alguna medida de protección contra interferencias y, sin embargo, no se subcontratan adecuadamente a una red celular comercial. La red inteligente, la banda ancha rural, el backhaul de celdas pequeñas y otras redes punto a multipunto pueden acceder potencialmente tres veces más ancho de banda que el que estaba disponible según nuestras reglas de banda de 3650-3700 MHz anteriores. Todas estas aplicaciones podrían compartir tecnologías inalámbricas comunes, proporcionando economías de escala y facilitando el uso intensivo del espectro.<sup>5</sup>

Además de la banda CBRS, la FCC ha propuesto permitir que los nuevos dispositivos sin licencia operen en la banda de 6 GHz de forma compartida utilizando la tecnología de intercambio dinámico automatizado (denominado Coordinador de frecuencia automatizado o AFC) para minimizar la interferencia, garantizar la protección del titular usuarios comerciales, y maximizar el acceso al espectro para nuevos servicios sin licencia. Federated Wireless ha desarrollado un prototipo AFC de 6 GHz que funciona, aprovechando nuestra tecnología y experiencia CBRS SAS, que facilitará la introducción de nuevos usuarios sin licencia en la banda de 6 GHz.

A medida que IFT considera las opciones para los servicios 5G, incluidos los nuevos enfoques de licencia, la tecnología de acceso dinámico al espectro puede ser una poderosa herramienta de gestión del espectro para aprovechar el espectro adicional para una variedad de nuevos servicios. Creemos que las lecciones aprendidas en el desarrollo del modelo y ecosistema de intercambio CBRS de 3.5 GHz, que actualmente es el ecosistema LTE más grande del mundo con más de 30 proveedores de equipos que admiten miles de nuevos casos de uso, así como el AFC de 6 GHz pueden ser instructivos.

## B. La tecnología dinámica de acceso compartido puede facilitar la introducción de nuevos acuerdos de licencia

Federated Wireless cree que el uso de la tecnología de acceso dinámico compartido ayudará a IFT a aumentar la eficiencia del espectro y abrir más espectro para nuevos servicios y usuarios. Al aprovechar el poder de automatizada dinámica tecnología de compartición del espectro, IFT puede implementar fácilmente nuevos enfoque de concesión de licencias es, dado que este tipo de tecnología: a) es un viable hoy; b) está fácilmente adaptado para nuevas bandas y / o criterios de protección establecidos; c) maximizará el uso del espectro disponible de manera más rápida y

---

<sup>5</sup> Modificación de las Reglas de la Comisión con respecto a las operaciones comerciales en la banda de 3550-3650 MHz, GN Docket No. 12-354, FCC 15-47, Informe y orden y segundo aviso adicional de reglamentación propuesta, ¶ 6, (2015)

amplia que un enfoque manual o estático ; y d) w enfermo evitar cargas administrativas significativas sobre ARCEP , titulares, y nuevos licenciarios igual.

### Disponibilidad de tecnología dinámica de espectro compartido

La tecnología de acceso compartido dinámico ya está disponible en varios proveedores y se ha probado exhaustivamente a través de un proceso riguroso que involucra a varias agencias gubernamentales, usuarios titulares, asociaciones industriales y proveedores de tecnología. También ha sido probado en el campo con más de 50 pruebas por parte de grandes operadores de redes móviles, compañías de cable, proveedores de infraestructura, WISP, etc. No será difícil ni lento adaptar las soluciones disponibles a otras bandas. Estas soluciones s puede fácilmente proporcionar una herramienta de gestión del espectro que ofrece ventajas sobre más manual y / o estáticas enfoques .

Estas ventajas incluyen:

- S hizo pis en el mercado y la agilidad de la implementación;
- S eamless protección de los usuarios incumbentes;
- Me ncreased eficiencia del espectro a través del acceso oportunista espectro sobre una base geográfica o dependientes de tiempo; y
- Soporte para planes de negocios innovadores y la creación de un ecosistema robusto y considerable de proveedores y vendedores;
- Flexibilidad para ajustar los criterios de protección (ya sean más conservadores o más liberales) según sea necesario;
- Capacidad para ajustarse al crecimiento futuro de los servicios existentes y nuevos.

### Adaptabilidad de la tecnología dinámica de espectro compartido.

La fuerza de la tecnología de intercambio dinámico de espectro radica en su capacidad de adaptarse rápidamente a cualquier conjunto de reglas en cualquier banda. La creación y asignación de protección se puede personalizar completamente, al igual que las reglas relativas a la priorización, el tamaño, la ubicación, la duración de las concesiones de espectro y más. Los parámetros se pueden cambiar si las circunstancias posteriores lo justifican, como la necesidad y / o la oportunidad de cambiar los criterios de protección, y por lo general dichos cambios requieren poco más que cambios en el código del software y, lo que es más importante, sin impacto en la infraestructura o los dispositivos ya implementados . Conceptualmente, siempre que el sistema de acceso compartido de espectro conozca las reglas para la banda, puede asignar espectro y proporcionar protección cuando y donde sea necesario. El sistema de intercambio puede ajustar dinámicamente las asignaciones de espectro, los límites de potencia y otros parámetros operativos para garantizar la protección a los titulares y permitir el acceso al espectro para los nuevos participantes, al tiempo que proporciona flexibilidad regulatoria y tecnológica que permite que los casos de uso se desarrollen con el tiempo.

A diferencia de los enfoques de licencias estáticas manuales, un sistema automatizado de acceso compartido puede determinar las frecuencias disponibles para múltiples usuarios potenciales dentro de la misma área geográfica en cuestión de horas, al mismo tiempo que protege las operaciones establecidas. Tal sistema automatizado también podría actualizarse de manera regular, haciendo que las nuevas asignaciones de frecuencia estén disponibles dentro de días o incluso horas después de que un usuario en particular ya no esté ocupando el espectro o cuando un nuevo usuario se conecte, haciendo un uso mucho más eficiente del espectro disponible que sería un enfoque estático , primer com / primer servido .

Además, en lugar de imponer restricciones operativas a los nuevos entrantes en función de los supuestos del peor de los casos, como las distancias de separación estáticas o las limitaciones de baja potencia / implementación en interiores, Federated Wireless recomienda que ARCEP permita que un sistema dinámico de acceso compartido tenga en cuenta variables como construyendo patrones de pérdida de penetración, desorden y antena, para determinar con mayor precisión qué protección contra interferencias se necesita realmente en un área determinada y, por lo tanto, mejorar la eficiencia del uso del espectro en las bandas que se convierten a nuevos usos.

Como IFT considera hacer un nuevo espectro disponible para los servicios 5G y explorado nuevos enfoques de licencia, Federated inalámbrica recomienda que se requieran nuevos dispositivos a registrarse en el sistema automatizado de acceso compartido con el fin de:

- 1) Identificar el impacto potencial de los dispositivos de otros usuarios en las mismas y adyacentes bandas;
- 2) Manage la posibilidad de interferencia entre los nuevos usuarios; y
- 3) En caso de interferencia inesperada, identifique los dispositivos que pueden ser la causa y tome medidas correctivas.

Sin el conocimiento de la ubicación del dispositivo, el nivel de potencia, etc., es casi imposible identificar la causa de la interferencia en caso de que ocurra. Consideramos que esta funcionalidad es la "prueba del futuro" del enfoque de licencia, permitiendo que tanto los servicios nuevos como los actuales se adapten y crezcan, a la vez que aseguramos que haya ganchos que permitan identificar interferentes y ajustes a los criterios de protección si las condiciones operativas del mundo real orden.

Dada su experiencia, Federated inalámbrica estima que tomaría 3-6 meses de trabajo de ingeniería para adaptar el SAS desarrollado para la banda CBRS para México y una vez que el proceso de establecimiento de los criterios de protección para los usuarios de nivel titulares y / o superior en una banda identificada de uso compartido ha sido completado. Dicha adaptación incluiría incorporar bases de datos de terreno, sincronizar con bases de datos, eliminar características innecesarias, etc.

Como se mencionó anteriormente, Federated Wireless ya ha demostrado cómo su tecnología SAS se puede adaptar rápidamente a otras bandas. Estamos activamente involucrados en un proceso continuo para permitir la introducción de nuevos dispositivos sin licencia en la banda de 6 GHz mediante el uso de un Coordinador de frecuencia automatizado (AFC) que impondrá la protección de los enlaces de microondas fijos, punto a punto, al tiempo que maximiza el espectro acceso por nuevos dispositivos sin licencia. Desde que se inició el procedimiento en octubre de 2018.<sup>6</sup> Federated Wireless ya ha desarrollado un trabajo de 6 GHz AFC prototipo, aprovechando nuestra tecnología CBRS SAS y experiencia. Se podría desarrollar un sistema de acceso compartido similar para apoyar la introducción de un esquema de licencia compartida en México.

## C. Maximizar el acceso al espectro y el desarrollo de ecosistemas a través del acceso compartido oportunista

Federated inalámbrica recomienda que IFT considere adoptar un escalonado de licencias enfoque que incluye tanto la licencia y el acceso oportunista (sin licencia) en la misma banda, sujetos a las mismas normas técnicas y la interoperabilidad. Juntos, el acceso

---

<sup>6</sup> Consulte [Uso sin licencia de la banda de 6 GHz, Uso flexible expandido en el espectro de banda media entre 3.7 y 24 GHz, Aviso de propuesta de reglamentación, FCC No. 18-147, ET Docket 18-295, GN Docket No. 17-183 \(rel. 24 de octubre de 2018\).](#)

compartido con licencia y oportunista asegura el ecosistema más grande posible para equipos y dispositivos, lo que resulta en más opciones y menor costo para los operadores de red y usuarios finales. Además, se recomienda que IFT incluye los derechos de arrendamiento y uso - o prestación acción para el nivel de acceso autorizado a es garantizar espectro objeto de un uso lo más rápidamente posible. Tecnología de compartición del espectro dinámica también se puede utilizar para facilitar el desarrollo de th ESE secundarias mercado disposiciones.

### Acceso escalonado con licencia y oportunista

Federated Wireless recomienda un enfoque de licencia por niveles para permitir el acceso con licencia y sin licencia en la misma banda. Con un enfoque de licencia por niveles, los fabricantes construirán dispositivos para satisfacer las necesidades de los usuarios con licencia y sin licencia , particularmente si existe un mandato de interoperabilidad para toda la banda para los equipos. Sin esta combinación, continuará un mercado donde los equipos están diseñados específicamente para clientes específicos y sus bandas con licencia exclusiva . Limitar el tamaño potencial del ecosistema de equipos y dispositivos limitará de manera similar el potencial para usos nuevos e innovadores de estas bandas, y aumenta la probabilidad de que estas bandas solo tengan licencia para aquellos con tamaño y capital suficientes para impulsar el desarrollo del ecosistema (por ejemplo, los operadores móviles establecidos).

### Spectrum l derechos de flexibilización

Federated Wireless recomienda que condiciones de la licencia para la nueva banda s incluyen el derecho para el titular de la licencia de arrendar el espectro a otros - ya sea sobre una base geográfica (partición) o por sub-dividiendo el espectro (desagregando). Una vez que se establecen los criterios de elegibilidad para los arrendatarios, así como los criterios de protección entre los usuarios, un sistema dinámico de acceso compartido puede facilitar los acuerdos de arrendamiento al automatizar el proceso y garantizar que se cumplan los criterios de protección. Tal mercado secundario impulsar la innovación , permitir que las nuevas tecnologías para ser desplegado por los usuarios del espectro arrendados , y apoyar a los sectores de nicho , tales como las redes empresariales y usos industriales .

Además, con el fin de incentivar el uso más eficiente del espectro , se recomienda permitir titular de la licencia s para incluir cualquier cobertura y las implementaciones realizadas por los usuarios del espectro arrendadas a contar hacia el titular de la licencia ' s de rendimiento de las obligaciones. Esta condición no sería una obligación de arrendar espectro, simplemente una opción disponible para los titulares de licencias.

### Uso- o r - Acciones Reglas

Además de los derechos de arrendamiento, Federated Wireless recomienda que los reguladores consideren un enfoque de licencia similar al establecido por la FCC para el CBRS de 3.5 GHz donde los usuarios de nivel inferior pueden acceder al espectro de nivel superior si el licenciario de nivel superior no está utilizando (use-or - compartir) .

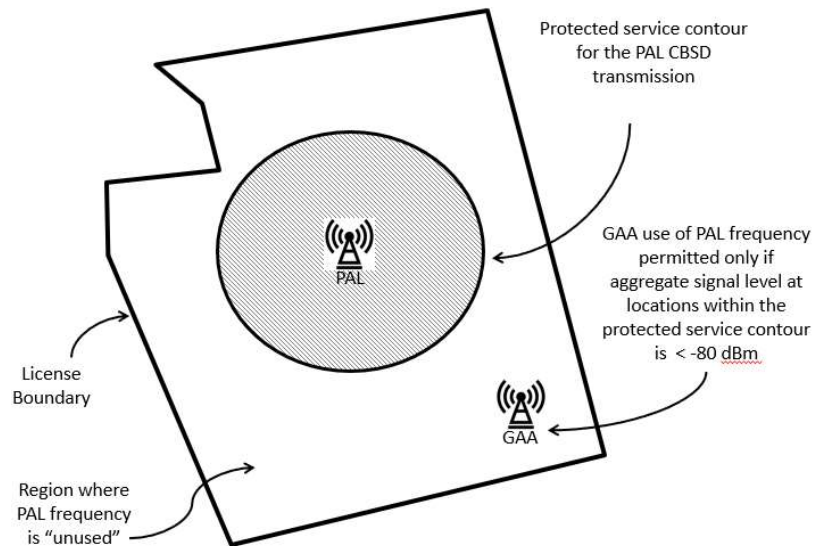
A modo de antecedentes, la FCC tiene la intención de subastar hasta siete PAL de 10 MHz en la banda CBRS por condado en todo Estados Unidos en algún momento en 2020. Los usuarios de acceso oportunista, conocidos como el nivel de Acceso General Autorizado (GAA), tendrán acceso a los 80 MHz restantes del espectro CBRS siempre que la protección establecida no restrinja el acceso al espectro. GAA usuarios también pueden acceder a PAL espectro con licencia en las zonas donde el



licenciario PAL no ha desplegado equipos, haciendo que el PAL licencias sujetas a un “uso-o - la cuota” condición.

En lugar de exigir a los usuarios de PAL que pronostiquen con cierta certeza dónde no se implementarán y dónde el espectro disponible podría estar disponible para otros usuarios durante un período de tiempo establecido, la FCC definió los criterios de protección de PAL que los administradores de SAS, incluido Federated Wireless, aplicarán en tiempo real Para proteger los dispositivos PAL CBRS, un SAS no debe autorizar otros dispositivos CBRS en el mismo canal en áreas geográficas y con niveles de potencia máximos que causen interferencia agregada en exceso del canal de -80 dBm / 10 MHz dentro de un área de protección PAL. Este nivel de interferencia cocanal agregado se definió utilizando entradas y suposiciones comunes, incluido el modelo de propagación y cualquier suposición de desorden o terreno, durante el proceso de aprobación de SAS. Este enfoque es coherente con los métodos que se utilizarán para modelar y medir la interferencia agregada para proteger las estaciones terrenas del SFS y los sistemas de radar federales establecidos. Dicho de otra manera, el SAS autorizará el uso de GAA del espectro PAL siempre que se cumpla el nivel de protección de canal de -80 dBm / 10 MHz (ver Figura 3 a continuación) . Si un licenciario de PAL registra un nuevo dispositivo CBRS en su Área de Protección PAL con licencia que entraría en conflicto con el usuario de nivel inferior previamente autorizado, el SAS informará al usuario de GAA que ya no puede tener acceso a ese espectro y que debe solicitar un nueva autorización

**Figura 3 - Área de protección PAL**



Este uso - o - enfoque proporciona a los usuarios la cuota de nivel superior con suficiente certeza de que el espectro que han adquirido a través de la subasta está disponible para ellos cuando y donde lo necesitan sin tener que tomar decisiones de negocio con años de antelación. También proporciona acceso oportunista a usuarios de nivel inferior que solo pueden necesitar el espectro de forma temporal para soportar un evento en particular o que buscan adaptar su red a un conjunto específico de necesidades, como Internet Industrial de las Cosas (IIoT) o seguridad.

Anticipamos que los titulares de licencias PAL optarán por alquilar su espectro no utilizado a otros usuarios en lugar de permitir que los usuarios de GAA operen bajo las reglas de usarlo o compartirlo. Al ofrecer a los usuarios de arrendamiento GAA, el titular de la licencia PAL s será capaz de obtener beneficios económicos de ninguna porción no utilizada de su espectro con licencia y contar los despliegues de sus arrendatarios hacia sus propias obligaciones de ejecución de la FCC. A su vez, es probable que los usuarios de GAA celebren contratos de arrendamiento con titulares de licencias PAL para tener una mayor certeza con respecto a los derechos de acceso al espectro. Federated Wireless SAS facilitará estas transacciones en el mercado secundario mediante la automatización del arrendamiento de espectro y la eliminación de los costos de transacción y las cargas administrativas.

### Maximizando el acceso al espectro para una variedad de casos de uso

A medida que el enfoque de licencias de acceso compartido escalonado en la banda CBRS se convierte en realidad comercial en los Estados Unidos, estamos viendo surgir un número sin precedentes de nuevos casos de uso como resultado de la disponibilidad de nuevas opciones de acceso al espectro . Estos nuevos casos de uso incluyen:

<b>EN CONSTRUCCIÓN</b>	<b>ESPACIOS PÚBLICOS</b>	<b>IoT INDUSTRIAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación</li> <li>• Militar</li> <li>• Hospitalidad</li> <li>• Cuidado de la salud</li> <li>• Residencial multifamiliar</li> <li>• Espacio de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretenimiento</li> <li>• Gobierno</li> <li>• Al por menor</li> <li>• Ciudad inteligente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación</li> <li>• Minería</li> <li>• Petróleo y gas</li> <li>• Poder y Utilidades</li> <li>• Transporte</li> </ul>

El marco flexible de licencias de varios niveles reduce la barrera del espectro y promueve la inversión basada en el éxito para los nuevos participantes. Si bien se centró inicialmente en LTE, la banda CBRS pasará a 5G en los próximos meses , ofreciendo soluciones rentables para aplicaciones tanto en interiores como en exteriores, abriendo nuevos casos de uso y fomentando innovaciones comerciales de jugadores antiguos y nuevos por igual.

Como IFT buscan s para fomentar la introducción de nuevos casos de uso a través de la no-tradicionales de licencia esquemas , creemos que una combinación de licencia, compartida con licencia y sin licencia en la misma banda que mejor lograr los objetivos de fomentar la innovación y permite a las empresas y operadores La capacidad de desarrollar nuevos modelos de negocio, aplicaciones, servicios, productos y capacidades .

## D. Conclusión

Federated Wireless agradece la oportunidad de compartir nuestra experiencia en la implementación de servicios comerciales 4G / 5G de manera compartida en las bandas de 3.5 GHz y 6 GHz. Aplaudimos a IFT por sus esfuerzos para desbloquear oportunidades para una mejor utilización del espectro y esperamos trabajar con México, ya que considera el uso de tecnología dinámica de espectro compartido para aumentar el acceso al espectro a través de acuerdos de licencia más flexibles.

## FORM TO PARTICIPATE IN THE PUBLIC CONSULTATION

### How to fill out and participate:

- I. Opinions, comments and proposals shall be submitted to the following electronic mail: [consultapublica5G@ift.org.mx](mailto:consultapublica5G@ift.org.mx). Maximum file size is 25 MB.
- II. Enter your full name (name and last name), company name or the legal representative's full name (name and last name). In this last case, select the type of document to accredit such representation and submit as attachment a legible electronic copy to the same electronic mail address.
- III. Read carefully the **PRIVACY POLICY** to become aware of the care and safeguard of your personal data, as well as of the publicity to be given to the comments, opinions and contributions you submit as part of this consultation process.
- IV. Enter your comments according to the structure indicated in Section II.
- V. In case you have general comments or any additional contribution, fill out the last box.
- VI. In case you are interested, you may attach any documents you deem convenient to your electronic mail message.
- VII. This public consultation will be held from September 9 to October 21, 2019 (30 business days). Upon its conclusion, the submitted comments and attached documents will be available at: <http://www.ift.org.mx/industria/consultas-publicas>
- VIII. The following contact is available to direct any questions, comments or concern about this consultation process to the Institute: Marisol Cuevas Tavera, Assistant Director of Regulatory Projects 2, electronic mail: [marisol.cuevas@ift.org.mx](mailto:marisol.cuevas@ift.org.mx) phone number (55) 50154000 ext. 4872.

I. Respondent's Information	
<b>Name or company name:</b>	Federated Wireless Inc.
<b>Legal representative's name, if applicable:</b>	
<b>Document to accredit representation:</b> In the case of a legal representative, attach a digital copy of the document to accredit such representation to the email message.	
PRIVACY POLICY	
<p>In compliance with articles 3, section II, 16, 17, 18, 21, 25, 26, 27 and 28 of the General Law on the Protection of Personal Data Held by Private Parties (hereinafter, the "LGPDPPSO") and numbers 9, section II, 11, section II, 15 and 26 to 45 of the General Guidelines for the Protection of Personal Data Held by Private Parties (hereinafter, the "Guidelines"), the Integrated Privacy Policy is made available to the users:</p>	
<p>i. <b>Controller's name:</b> Instituto Federal de Telecomunicaciones (Federal Telecommunications Institute, hereinafter, the "IFT").</p>	
<p>ii. <b>Controller's address:</b> Av. Insurgentes Sur, No. 1143, Col. Noche Buena, Benito Juárez, zip code 03720, Mexico City, Mexico.</p>	
<p>iii. <b>Personal data to be handled and its purpose:</b> All comments, opinions and contributions submitted related to this public consultation <b>will be fully disclosed</b> in the electronic portal of the Institute in an associated manner with the data subject and, in this sense, they will be considered invariably public in terms of numeral Eighth of the Public Consultation and Regulatory Impact Analysis Guidelines. This, because the nature of public consultations is to promote social participation and to transparent the new regulation-making process, as well as any other matter that the Governing Board of the IFT may consider, generating a space for the exchange of information, opinions and viewpoints on any matter of interest that this independent constitutional agency submits to public scrutiny. In case that information different from the name and opinion is detected in the documents submitted, and it includes confidential personal data, it will be protected. In relation to the name and opinion of the respondent in this exercise, it is understood that consent is granted to disclose such information in at least the Institute's portal, in terms of articles 20 and 21, second and third paragraphs, of the LGPDPPSO and numbers 12 and 15 of the Guidelines.</p>	
<p>iv. <b>Information relating personal data transfers requiring consent:</b> Personal data collected for public consultation purposes will not be subject to transfers requiring the data subject's consent.</p>	
<p>v. <b>Legal basis granting authority to perform the treatment:</b> the IFT, convinced of the usefulness and importance of transparency and civil participation in the new regulation-making process, as well as any other matter of interest, performs public consultations based on articles 15 sections XL and XLI, 51 of the Federal Telecommunications and Broadcasting Law, last amendment published in the Federal Official Gazette on June 15, 2018, 12, section XXII, second and third paragraphs, and 138 of the Federal Economic Competition Law, last amendment published in the Federal Official Gazette on January 27, 2017, as well as Guideline Eighth of the</p>	

Public Consultation and Regulatory Impact Analysis Guidelines of the Federal Telecommunications Institute, published in the Federal Official Gazette on November 8, 2017.

vi. **Mechanisms and means available to the data subject to manifest his denial to the treatment of his personal data for purposes and transfers requiring the data subject's consent:** In accordance with section IV of this Privacy Policy, personal data collected for public consultation purposes will not be subject to transfers requiring the data subject's consent. However, the following contact is made available: Marisol Cuevas Tavera, Assistant Director of Regulatory Projects 2, electronic mail: [marisol.cuevas@ift.org.mx](mailto:marisol.cuevas@ift.org.mx); phone number (55) 50154000 ext. 4872.

vii. **The available mechanisms, means and procedures to exercise access, rectification, cancellation or opposition rights on his personal data treatment (hereinafter, the "ARCO rights"):** Requests to exercise ARCO rights shall be submitted before the Transparency Unit of the IFT, by free form document, formats, electronic means or any other means established by the National Institute of Transparency, Access to Information and Personal Data Protection (hereinafter the "INAI"). The procedure will be governed by articles 48 to 56 of the LGPDPPSO as well as numbers 73 to 107 of the Guidelines, in accordance with:

a) The requisites that shall be included in the request to exercise ARCO rights:

- Data subject's name and address, or any other means for service;
- Documents to accredit the identity of the data subject or, when applicable, the capacity and identity of his representative;
- If possible, the area concerned with personal data treatment and before which the request is submitted;
- A clear and precise description of the personal data on which the exercise of any of the ARCO rights is intended;
- Description of the ARCO right to be exercised or whatever the data subject is requesting, and
- Any other element or document that may be useful to locate the personal data.

b) The means by which the data subject may submit requests to exercise ARCO rights.

Same as established in paragraph eighth of article 52 of the LGPDPPSO, which indicates the following:

Requests to exercise ARCO rights shall be submitted before the Transparency Unit of the controller deemed competent by the data subject, by free form document, formats, electronic means or any other means established by the INAI for such purposes.

c) Forms, systems and other simplified means that the Institute may have established for the data subject to exercise his ARCO rights.

The forms developed by the INAI to exercise ARCO rights are available at its Internet portal ([www.inai.org.mx](http://www.inai.org.mx)), in the "Protección de Datos Personales"/"¿Cómo ejercer el derecho a la protección de datos personales?"/"Formatos"/"Sector Público" section.

d) The means enabled to respond request to exercise ARCO rights.

In accordance with number 90 of the Guidelines, the response adopted by the controller may be notified to the data subject in its Transparency Unit or in the offices established for that purpose, prior accreditation of his identity and, when applicable, the identity and capacity of his representative, in person or through the National Transparency Platform or registered mail. Notice through a representative will not be valid when using these last means.

e) The mode or means to reproduce personal data.

In accordance with number 92 of the Guidelines, the mode or means of personal data reproduction will be through direct consultation, in his location, or by simple copies, certified copies, magnetic, optical, sound, visual or holographic media, or any other technology determined by the data subject.

f) The terms established in the procedure, which may not contravene articles 51, 52, 53 and 54 of the LGPDPPSO, are:

The controller shall establish simple procedures to allow the exercise of ARCO rights, with response times no exceeding twenty days from the day following reception of the request.

The term referred above may be extended one time only, for up to ten days, under justified circumstances, provided that the data subject is notified within the response term.

In case the exercise of ARCO rights is valid, the controller shall make it effective within a term that may not exceed fifteen days from the day following notice of response to the data subject.

In case the request for data protection does not comply with any of the requisites referred in paragraph fourth of article 52 of the LGPDPPSO, and the controller does not have sufficient elements to correct it, the data subject will be warned within five days following the submission of the request to exercise ARCO rights, for one single time, to correct the omissions within a term of ten days from the day following the notice.

Upon conclusion of said term without any response, the request to exercise ARCO rights will be deemed as not submitted.

The warning will have the effect of interrupting the term for the INAI to respond the request of exercise of ARCO rights.

In case the controller is not competent to process the request for exercise of ARCO rights, it shall notify the data subject on such situation within three days following submission of the request, and in case it may be determined, direct him to the competent controller.

In case provisions applicable to certain personal data treatment establish a specific procedure or process to request the exercise of ARCO rights, the controller shall notify the data subject on its existence within a term of five days following submission of the request to exercise ARCO rights, so that the latter may decide whether to exercise his rights through the specific procedure or by the process that the controller may have instituted to care for requests to exercise ARCO rights in accordance with articles 48 to 56 of the LGPDPPSO.

In the particular case, no specific process exists to request the exercise of ARCO rights relating to personal data collected for the consultation process at hand. (Case description, when applicable).

- g) The data subject's right to submit a writ of review before the INAI in case of disagreement with the response.

Such right is established in articles 103 and 116 of the LGPDPPSO, which indicate that the data subject, in his own behalf or through his representative, may file a writ of review before the INAI or the Transparency Unit of the controller who has heard of the request to exercise ARCO rights within a term of fifteen days from the day following the date of notice of the response.

- viii. **Address of the Transparency Unit of the Federal Telecommunications Institute:** Av. Insurgentes Sur, No. 1143, Col. Noche Buena, Delegación Benito Juárez, zip code 03720, Mexico City, Mexico. Ground Floor, phone 50154000, ext 4267.

- ix. **The means by which the controller will communicate data subjects on changes to the privacy policy are:** All changes to the Privacy Policy will be notified to the data subjects in the public consultation section of the IFT's Website.

## II. Public Consultation for Integration Questionnaire

**Note 1:** The study “*Panorama del Espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación*” is a reference document to support the understanding of the questions listed below. The study itself is not subject to public consultation.

**Note 2:** Answering all the questions included in the following table is recommended, along with arguments and elements, as you may deem necessary to support the opinion, including supporting documents that you may want to attach.

Question no.	Question	Comment, opinion or contribution
1	<p>Do you consider that the quantity of radio spectrum to implement fifth generation (5G) mobile systems provided in the reference document is adequate for the demand expected for the next 5, 10 and 20 years in Mexico?</p> <p>Justify your response with technical, economic or strategic reasons.</p>	No comment.
2	<p>Regarding the frequency bands identified in the reference document to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico, what other frequency band(s) do you think should be considered for that purpose?</p> <p>Justify your response with technical (case studies, international experiences, etc.) economic or strategic reasons.</p>	No comment.
3	<p>Regarding the frequency bands identified in the reference document to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico, which frequency band(s) do you consider viable/unfeasible or appropriate/not appropriate, for sharing or coexistence with other radio communication services?</p> <p>Do you consider that any of the identified frequency band(s) or segment(s) should not be used to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico?</p> <p>For both cases, justify your response with technical (compatibility/coexistence studies, case studies, international experiences, etc.), economic or strategic reasons.</p>	See below.
4	<p>Regarding the frequency band(s) that you consider appropriate to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico, what mechanisms and/or sharing schemes, coexistence of services, isolation, geographical separation, or any other, do you think could be applicable to make efficient use of the radio spectrum?</p>	See below.
5	<p>Regarding the frequency band(s) that you consider appropriate to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico, which you deem the year or period that the Institute makes available to the market it(s) band(s) or some segment of it(s).</p>	See below.

Question no.	Question	Comment, opinion or contribution
	Justify your response with technical (practical cases, international experiences, etc.), economic or strategic reasons.	
6	<p>Regarding the frequency band(s) that you consider appropriate to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico, do you consider appropriate that two or more frequency bands should be made available to the market simultaneously?</p> <p>In case of a positive response, which would be the frequency bands or, if applicable, frequency band segments that should be tendered?</p> <p>Justify your response with technical (case studies, international experiences, etc.), economic or strategic reasons.</p>	See below.
7	<p>Regarding the frequency band(s) that you consider appropriate to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico, what are the potential uses and benefits in the next 5, 10 and 20 years of that frequency band(s) in Mexico?</p> <p>Justify your response with technical (compatibility/coexistence studies, case studies, international experiences, etc.), economic or strategic reasons.</p>	See below.
8	<p>Regarding the frequency band(s) that you consider appropriate to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico, how much contiguous radio spectrum do you consider? What segmentation and/or channeling do you consider appropriate for each frequency band(s)?</p> <p>Justify your response with technical (case studies, international experiences, etc.), economic or strategic reasons.</p>	See below.
9	<p>Regarding the frequency band(s) that you consider appropriate to implement fifth generation (5G) mobile systems in Mexico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Which of them do you think should be used exclusively for indoor use?</li> <li>- Which of them do you think should be used exclusively for outdoor use?</li> <li>- Which of them do you think could be used either for indoor and outdoor uses?</li> </ul> <p>Justify your response with technical (compatibility/coexistence studies, case studies, international experiences, etc.), economic or strategic reasons.</p>	See below.
10	<p>Do you have additional considerations regarding radio spectrum that the IFT should take into account to satisfy the radio spectrum demand for fifth generation (5G) mobile systems in Mexico?</p> <p>Justify your response with technical (compatibility/coexistence studies, case studies, international experiences, etc.), economic or strategic reasons.</p>	See below.

Question no.	Question	Comment, opinion or contribution
11	Regarding the frequency bands proposed in the reference document, do you identify potential specific services to be implemented on these frequency band(s) (IoT, short-range device applications, backhaul, WiFi evolution, satellite services, or others)?  Justify your response and specify the frequency band(s).	No comment.

### III. General comments, opinions and contributions by the respondent

**Note 3:** This section may be used to freely offer comments, opinions and contributions related to fifth generation (5G) mobile systems in Mexico. If you have any comments about the study *“Panorama del Espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación”*, introduce them in the second column below. If applicable, you can specify the page of the study in the first column.

**Note 4:** Add as many lines as necessary.

Number of page in the Study	Comment, opinion or contribution
	Please see comments below on how dynamic spectrum sharing technology can be used to access frequency bands for 5G, maximize use cases, and foster the development of a larger equipment ecosystem.

## Executive Summary

Federated Wireless, Inc. (Federated Wireless) hereby submits comments in response to the Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) consultation entitled, *“Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación”* in which IFT explores policies and regulations that will lead to efficient use of radiofrequencies for a variety of wireless services, including 5G.

Federated Wireless commends the IFT for its recognition of the importance of unlocking opportunities for improved spectrum utilisation. We appreciate the opportunity to share our experience in implementing commercial 4G (and very soon 5G) services in the 3.5 GHz and 6 GHz bands in the United States and offer our perspectives on how:

- Dynamic shared spectrum technology can be readily deployed to assist IFT in achieving its goal of increasing spectrum access and exploring more flexible licensing arrangements; and
- An automated database approach can be implemented quickly, will lead to a vibrant innovative eco-system, enable efficient use of spectrum, and be future-proof.



## A. Background on Federated Wireless and Dynamic Spectrum Sharing

Federated Wireless is a U.S.-based wireless technology company that specializes in dynamic shared spectrum access solutions. We develop cloud-based, automated database solutions that enable spectrum sharing amongst a variety of users and across a variety of frequency bands. Our dynamic spectrum sharing solutions perform the following functions on a highly scalable, automated basis:

- Register and authenticate the identity, location and technical characteristics of new devices;
- Determine the available frequencies at a given geographic location;
- Determine the maximum permissible radiated transmission power level at a given location;
- Enforce protection of incumbent or higher tier users;
- Manage co-existence amongst new users;
- Facilitate secondary market spectrum transactions.

These dynamic spectrum sharing solutions, when implemented on a scalable, automated basis, can assist regulators to introduce efficiently new services in bands already occupied by incumbent services, maximize spectrum access for new users, and ensure protection of incumbent services today and if/as they change over time.

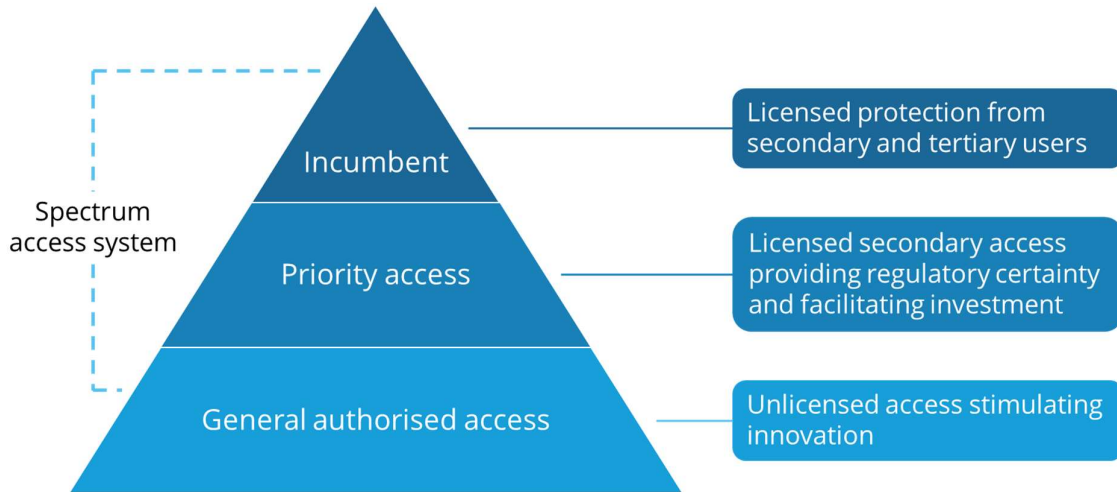
For example, the Federated Wireless dynamic spectrum sharing technology has been deployed to assist the U.S. Government and industry to launch new wireless broadband services in 3550-3700 MHz, known as the Citizens Broadband Radio Service (CBRS or 3.5 GHz) band. Our technology is managing dynamic sharing of these frequencies between incumbent military and commercial uses as well as between different tiers of commercial uses on both a licensed and unlicensed basis.

In 2015, the U.S. Federal Communications Commission (FCC) established rules to allow use of the CBRS band by commercial broadband service providers, while protecting the incumbent shipborne and land-based U.S. Department of Defense radars, commercial Fixed Satellite Service (FSS) receive earth stations, and commercial terrestrial fixed point-to-multipoint systems (see Figure 1 below). Federated Wireless is one of the entities authorized by the FCC to deploy and administer a Spectrum Access System (SAS) to enable dynamic spectrum sharing of the CBRS band.<sup>1</sup> This standards-based SAS is implemented as software as a service in the cloud for efficiency, scalability, reliability, and ease of deployment.

---

<sup>1</sup> In addition to Federated Wireless, the FCC has conditionally approved the following additional SAS administrators: Amdocs, Inc., Comsearch, Google, Inc., Key Bridge, and Sony Electronics, Inc. All conditionally approved SAS Administrators were required to submit their systems for compliance testing before final approval and the imminent launch of commercial services.

Figure 1 – CBRS Tiered Sharing



The priority of spectrum access and protection of higher tier users in CBRS band is governed by the SAS, which maintains a database of all commercial CBRS devices (both base stations and outdoor access points) and works with environmental sensors, known as the Environmental Sensing Capability (ESC), to mitigate possible interference to the incumbent users.

While the FCC’s rules for CBRS are specific to the United States and its incumbent users, the Federated Wireless SAS is readily adaptable to new frequency bands and challenges. Once protection criteria (or boundary conditions) for incumbent users are established and a database of these incumbent users is updated with the most current information, it is straightforward to adapt the dynamic shared access system developed for CBRS to operate in other frequency bands and enable new opportunistic uses.

The FCC noted the myriad benefits of a dynamic sharing approach when it established the CBRS rules and framework:

“This regulatory adaptability should make the 3.5 GHz Band hospitable to a wide variety of users, deployment models, and business cases, including some solutions to market needs not adequately served by our conventional licensed or unlicensed rules. Carriers can avail themselves of “success-based” license acquisition, deploying small cells on a GAA [General Authorized Access or unlicensed opportunistic] basis where they need additional capacity and paying for the surety of license protection only in targeted locations where they find a demonstrable need for more interference protection. Real estate owners can deploy neutral host systems in high-traffic venues, allowing for cost-effective network sharing among multiple wireless providers and their customers. Manufacturers, utilities, and other large industries can construct private wireless broadband networks to automate processes that require some measure of interference protection and yet are not appropriately outsourced to a commercial cellular network. Smart grid, rural broadband, small cell backhaul, and other point-to-multipoint networks can potentially access three times more bandwidth than was available under our previous 3650-3700 MHz band rules. All of these

applications could share common wireless technologies, providing economies of scale and facilitating intensive use of the spectrum.”<sup>2</sup>

In addition to the CBRS band, the FCC has proposed allowing new unlicensed devices to operate in the 6 GHz band on a shared basis using automated dynamic sharing technology (referred to as an Automated Frequency Coordinator or AFC) to minimize interference, ensure protection of incumbent commercial users, and maximize spectrum access for new unlicensed services. Federated Wireless has developed a working 6 GHz AFC prototype, leveraging our CBRS SAS technology and experience, that will facilitate the introduction of new unlicensed users in the 6 GHz band.

As the IFT considers options for 5G services, including new licensing approaches, dynamic spectrum access technology can be a powerful spectrum management tool to harness additional spectrum for a variety of new services. We believe that the lessons learned in the development of the 3.5 GHz CBRS sharing model and ecosystem, which is currently the largest LTE ecosystem in the world with over 30 equipment vendors supporting myriad new use cases, as well as the 6 GHz AFC may be instructive.

## B. Dynamic Shared Access Technology Can Facilitate Introduction of New Licensing Arrangements

Federated Wireless believes that the use of dynamic shared access technology will assist the IFT to increase spectrum efficiency and open more spectrum to new services and users. By harnessing the power of automated dynamic spectrum sharing technology, the IFT can readily implement new licensing approaches, given that such technology: a) is available today; b) is easily adapted for new bands and/or incumbent protection criteria; c) will maximize the use of available spectrum more quickly and broadly than a manual or static approach; and d) will avoid significant administrative burdens on ARCEP, incumbents, and new licensees alike.

### Availability of dynamic shared spectrum technology

Dynamic shared access technology is already available from multiple vendors and has been thoroughly tested through a rigorous process involving multiple government agencies, incumbent users, industry associations and technology providers. It has also been tested in the field with over 50 trials by large mobile network operators, cable companies, infrastructure vendors, WISPs, etc. It will be neither difficult nor time-consuming to adapt available solutions to other bands. These solutions can readily provide a spectrum management tool that offers advantages over more manual and/or static approaches.

These advantages include:

- Speed to market and agility of deployment;

---

<sup>2</sup> Amendment of the Commission’s Rules with Regard to Commercial Operations in the 3550-3650 MHz Band, GN Docket No. 12-354, FCC 15-47, Report and Order and Second Further Notice of Proposed Rulemaking, ¶ 6, (2015).

- Seamless protection of incumbent users;
- Increased spectrum efficiency through opportunistic spectrum access on a geographic or time dependent basis; and
- Support for innovative business plans and the creation of a robust and sizeable ecosystem of suppliers and vendors;
- Flexibility to adjust protection criteria (whether more conservative or more liberal) as needed;
- Ability to adjust for future growth of both incumbent and new services.

### Adaptability of dynamic shared spectrum technology

Dynamic spectrum sharing technology's strength lies in its ability to adapt quickly to any set of rules in any band. Creating and assigning protection can be fully customized, as can the rules pertaining to prioritization, size, location, duration of spectrum grants, and more. The parameters can be changed if subsequent circumstances warrant, such as the need and/or opportunity to change protection criteria, and typically such changes require little more than changes to software code and importantly with no impact to infrastructure or devices already deployed. Conceptually, so long as the spectrum access sharing system knows the rules for the band, it can assign spectrum and provide protection when and where needed. The sharing system can dynamically adjust spectrum allocations, power limits, and other operational parameters to ensure protection to incumbents and afford spectrum access for new entrants, while also providing regulatory and technological flexibility that allows use cases to develop over time.

Unlike manual, static licensing approaches, an automated shared access system is able to determine available frequencies for multiple prospective users within the same geographic area within a matter of hours, while simultaneously protecting incumbent operations. Such an automated system could also be refreshed on a regular basis, making new frequency assignments available within days or even hours after a particular user is no longer occupying the spectrum or when a new user comes online, making far more efficient use of available spectrum than would a static, first-come/first-served approach.

Furthermore, rather than imposing operating restrictions on new entrants based on worst-case assumptions, such as static separation distances or low power/indoor deployment limitations, Federated Wireless recommends that ARCEP allow a dynamic shared access system to take into consideration variables, such as building penetration loss, clutter, and antenna patterns, to more accurately pinpoint what interference protection is actually needed in a given area and thereby improve the efficiency of spectrum use in bands being converted to new uses.

As the IFT considers making new spectrum available for 5G services and explored new licensing approaches, Federated Wireless recommends that it require new devices to register with the automated shared access system in order to:

- 1) Identify the potential impact of those devices on other users in the same and adjacent bands;
- 2) Manage the potential for interference amongst new users; and
- 3) In the case of unexpected interference, identify the devices that may be the cause and take corrective action.

Without knowledge of the device's location, power level, etc. it is nearly impossible to identify the cause of interference should it occur. We consider this functionality to be the "future-proofing" of the licensing approach, enabling both incumbent and new services to adapt and grow, while ensuring there are hooks that enable interferers to be identified and adjustments to protection criteria if real-world operating conditions warrant.

Given its experience, Federated Wireless estimates it would take 3-6 months of engineering work to adapt the SAS developed for the CBRS band to Mexico and once the process of establishing protection criteria for incumbent and/or higher tier users in a band identified for shared use has been completed. Such adaptation would include incorporating terrain databases, synchronizing with databases, eliminating unneeded features, etc.

As mentioned above, Federated Wireless has already shown how its SAS technology can be adapted quickly to other bands. We are actively involved in an ongoing proceeding to allow the introduction of new unlicensed devices in the 6 GHz band through the use of an Automated Frequency Coordinator (AFC) that will enforce protection of incumbent fixed, point-to-point microwave links while maximizing spectrum access by new unlicensed devices. Since the proceeding was launched in October of 2018,<sup>3</sup> Federated Wireless has already developed a working 6 GHz AFC prototype, leveraging our CBRS SAS technology and experience. A similar shared access system could be developed to support the introduction of a shared licensing scheme in Mexico.

## C. Maximizing Spectrum Access and Ecosystem Development Through Opportunistic Shared Access

Federated Wireless recommends that the IFT consider adopting a tiered licensing approach that includes both licensed and opportunistic (unlicensed) access in the same band, subject to the same technical rules and interoperability. Together, licensed and opportunistic shared access assure the largest possible ecosystem for equipment and devices, resulting in more choice and lower cost for network operators and end users. Furthermore, we recommend that the IFT include leasing rights and a use-or-share provision for the licensed access tier to ensure spectrum is put to use as quickly as possible. Dynamic spectrum sharing technology can also be used to facilitate the development of these secondary market provisions.

### Tiered licensed and opportunistic access

Federated Wireless recommends a tiered licensing approach to enable both licensed and unlicensed access in the same band. With a tiered licensing approach, manufacturers will build devices to satisfy both the needs of licensed and unlicensed users, particularly if there is a band-wide interoperability mandate for equipment. Without this combination, a market where equipment is purpose-built for specific customers and their exclusively licensed bands will continue. Limiting the potential size of the equipment and device ecosystem will similarly limit the potential for new and

---

<sup>3</sup> See Unlicensed Use of the 6 GHz Band, Expanding Flexible Use in Mid-Band Spectrum Between 3.7 and 24 GHz, Notice of Proposed Rulemaking, FCC No. 18-147, ET Docket No. 18-295, GN Docket No. 17-183 (rel. Oct. 24, 2018).

innovative uses of these bands, and it increases the likelihood that these bands will be licensed only by those with sufficient size and capital to drive ecosystem development (e.g., the incumbent MNOs).

### Spectrum leasing rights

Federated Wireless recommends that licence conditions for new bands include the right for the licence holder to lease the spectrum to others – whether on a geographic basis (partitioning) or by sub-dividing the spectrum (disaggregating). Once eligibility criteria for lessees as well as protection criteria amongst users are established, a dynamic shared access system can facilitate leasing arrangements by automating the process and ensuring protection criteria are met. Such a secondary market will drive innovation, allow new technology to be deployed by leased spectrum users, and support niche sectors, such as enterprise networks and industrial uses.

In addition, in order to incentivize more efficient spectrum use, we recommend allowing licence holders to include any coverage and deployments undertaken by leased spectrum users to count towards the licence holder's performance obligations. This condition would not be an obligation to lease spectrum, merely an option available to license holders.

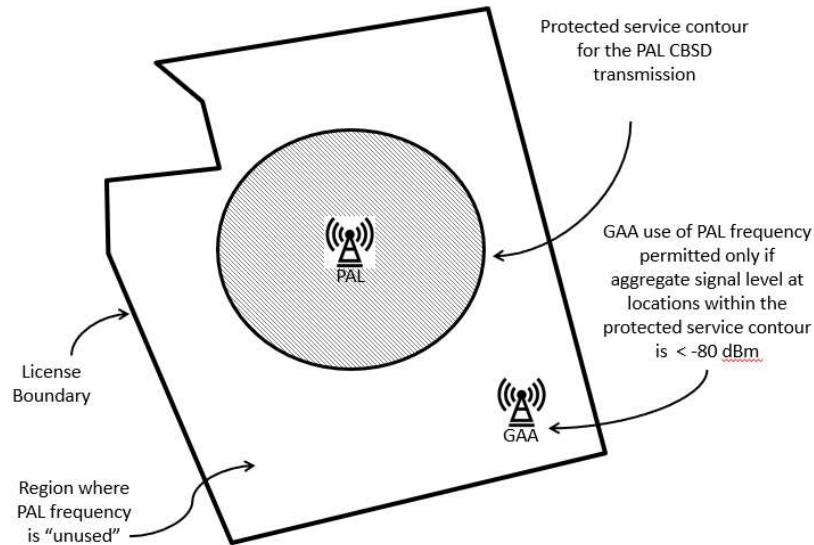
### Use-or-Share Rules

In addition to leasing rights, Federated Wireless recommends that regulators consider a licensing approach similar to what the FCC established for the 3.5 GHz CBRS where lower tier users are allowed to access higher tier spectrum if the high tier licensee is not using (use-or-share).

By way of background, the FCC intends to auction up to seven, 10 MHz PALs in the CBRS band per county across the United States sometime in 2020. Opportunistic access users, known as the General Authorized Access (GAA) tier, will have access to the remaining 80 MHz of CBRS spectrum whenever incumbent protection does not otherwise restrict spectrum access. GAA users are also allowed to access licensed PAL spectrum in areas where the PAL licensee has not deployed equipment, making the PAL licenses subject to a “use-or-share” condition.

Instead of requiring PAL users to predict with any amount of certainty where they will not deploy and where spectrum available could be available to other users for a set time period, the FCC defined PAL protection criteria that SAS administrators, including Federated Wireless, will enforce on a real-time basis. To protect PAL CBRS devices, a SAS must not authorize other CBRS devices on the same channel in geographic areas and at maximum power levels that will cause aggregate interference in excess of -80 dBm/10 MHz channel within a PAL Protection Area. This aggregate co-channel interference level was defined utilizing common inputs and assumptions – including the propagation model and any clutter or terrain assumptions – during the SAS approval process. This approach is consistent with the methods that will be used to model and measure the aggregate interference to protect incumbent FSS earth stations and incumbent Federal radar systems. Said another way, the SAS will authorize GAA use of PAL spectrum so long as the -80 dBm/10 MHz channel protection level is met (see Figure 3 below). If a PAL licensee registers a new CBRS device in its licensed PAL Protection Area that would conflict with the previously authorized lower-tier user, the SAS will inform the GAA user that it may no longer have access to that spectrum and that it must request a new authorization.

Figure 3 – PAL Protection Area



This use-or-share approach provides higher tier users with enough certainty that the spectrum they have purchased via auction is available to them when and where they need it without having to make business decisions years in advance. It also provides opportunistic access for lower tier users who may only need the spectrum on a temporary basis to support a particular event or who are looking to tailor their network to a specific set of needs, such as Industrial Internet of Things (IIoT) or security.

We anticipate that PAL license holders will opt to lease their unused spectrum to other users rather than allowing GAA users to operate under the use-it or share-it rules. By offering leases to GAA users, the PAL license holders will be able to monetize any unused portions of their licensed spectrum and count the deployments of their lessees towards their own FCC performance obligations. In turn, the GAA users are likely to enter into leases with PAL license holders in order to have greater certainty regarding spectrum access rights. The Federated Wireless SAS will facilitate these secondary market transactions through the automation of spectrum leasing and the elimination of transaction costs and administrative burdens.

### Maximizing Spectrum Access for a Variety of Use Cases

As the tiered shared access licensing approach in the CBRS band becomes commercial reality in the United States, we are seeing an unprecedented number of new uses cases emerging as the result of new spectrum access options becoming available. These new use cases include:

<b>IN-BUILDING</b>	<b>PUBLIC SPACES</b>	<b>INDUSTRIAL IoT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Education</li> <li>• Military</li> <li>• Hospitality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entertainment</li> <li>• Government</li> <li>• Retail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manufacturing</li> <li>• Mining</li> <li>• Oil and Gas</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Healthcare</li> <li>• Multi-family Residential</li> <li>• Office Space</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smart City</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Power and Utilities</li> <li>• Transportation</li> </ul>
--	--	---

The flexible multi-tier licensing framework lowers the barrier to spectrum and promotes success-based investment for new entrants. While focused on LTE initially, the CBRS band will transition to 5G within the coming months, offering cost-effective solutions for both indoor and outdoor applications, opening up new use cases, and encouraging business innovations from old and new players alike.

As the IFT seeks to encourage the introduction of new use cases through non-traditional licensing schemes, we believe a combination of licensed, shared-licensed and unlicensed in the same band will best achieve the goals of encouraging innovation and enabling enterprises and operators the ability to develop new business models, applications, services, products and capabilities.

## D. Conclusion

Federated Wireless appreciates the opportunity to share our experience in implementing commercial 4G/5G services on a shared basis in the 3.5 GHz and 6 GHz bands. We applaud the IFT for its efforts to unlock opportunities for improved spectrum utilisation and look forward to working with Mexico as it considers the use dynamic shared spectrum technology to increase spectrum access through more flexible licensing arrangements.



## Resumen Ejecutivo

Federated Wireless, Inc. (Federated Wireless) presenta comentarios en respuesta al documento de consulta de la the Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) titulado “Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación” en el que IFT explora políticas y regulaciones que conducirán al uso eficiente de radiofrecuencias para una variedad de servicios inalámbricos, incluido 5G.

Federated Wireless felicita a IFT por su reconocimiento de la importancia de desbloquear oportunidades para una mejor utilización del espectro. Apreciamos la oportunidad de compartir nuestra experiencia en la implementación de 4G comercial (y muy pronto 5G) los servicios en el 3,5 GHz y 6 GHz banda de s en los Estados Unidos y ofrecer nuestros puntos de vista sobre cómo:

- La tecnología dinámica de espectro compartido se puede implementar fácilmente para ayudar a IFT a lograr su objetivo de aumentar el acceso al espectro y explorar acuerdos de licencia más flexibles; y
- Un enfoque de base de datos automatizada puede ser implementada rápidamente, se llevará a una innovadora ecosistema vibrante, permitir el uso eficiente del espectro, y ser a prueba de futuro.

### A. Antecedentes sobre el uso compartido inalámbrico y dinámico del espectro federado

Federated Wireless es una compañía de tecnología inalámbrica con sede en Estados Unidos que se especializa en soluciones dinámicas de acceso compartido de espectro. Desarrollamos soluciones de bases de datos automatizados basados en la nube que permiten la compartición de espectro entre una variedad de usuarios y a través de una variedad de bandas de frecuencia. Nuestras soluciones de intercambio dinámico de espectro realizan las siguientes funciones de forma altamente escalable y automatizada:

- Registrar y autenticar la identidad, ubicación y características técnicas de nuevos dispositivos;
- Determinar las frecuencias disponibles en una ubicación geográfica dada;
- Determinar el nivel de potencia de transmisión radiada máximo permitido en una ubicación determinada;
- Hacer cumplir la protección de los usuarios titulares o de nivel superior;
- Gestionar la convivencia entre nuevos usuarios;

- Facilitar las transacciones del espectro del mercado secundario.

Estas soluciones de reparto del espectro dinámico , cuando se implementa en una escalable, de manera automatizada, pueden ayudar a los reguladores para introducir eficientemente nuevos servicios en bandas ya ocupadas por los servicios establecidos, maximiz e acceso al espectro para los nuevos usuarios, y garanti e protección de los servicios existentes hoy y si / a medida que cambian con el tiempo.

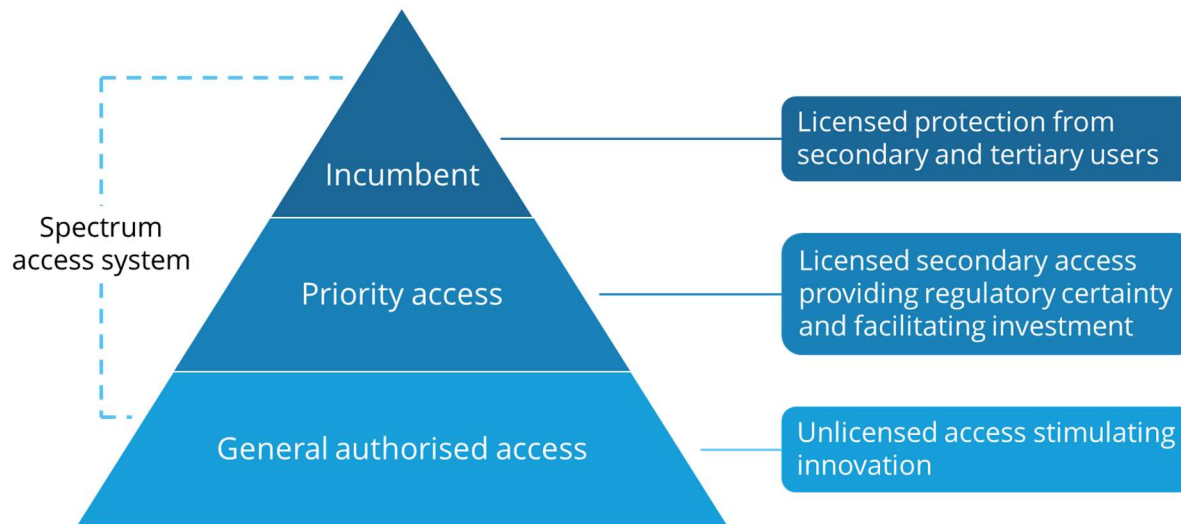
Por ejemplo, el Federados inalámbrica tecnología de reparto de espectro dinámico se ha desplegado para ayudar al Gobierno de Estados Unidos y la industria a lanzar nuevos ser vicios de banda ancha inalámbrica de 3.550 a 3.700 MHz, conocida como la banda ancha Servicio de Radio de Ciudadanos (CBRS o 3,5 GHz ) banda. Nuestra tecnología está gestionando dinámica puesta en común de estas frecuencias entre titulares usos militares y comerciales , así como entre los diferentes niveles de usos comerciales , tanto a licencia y la ONU licencia d base.

En 2015, t que EE.UU. Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) estableció reglas para permitir el uso de la CBRS banda por los proveedores de servicios de banda ancha comerciales, protegiendo al mismo tiempo el de a bordo titular y con base en tierra EE.UU. Departamento de Defensa de los radares, fijas comercial S atellite servicio (SFS) recibir estaciones terrenas y sistemas comerciales terrestres fijos de punto a multipunto (véase la Figura 1 a continuación) . Federated Wireless es una de las entidades autorizadas por la FCC para implementar y administrar un Sistema de acceso al espectro (SAS) para permitir el intercambio dinámico del espectro de la banda CBRS.<sup>4</sup> Esta SAS se implementa como basados en estándares s oftware como un s ervicio en la nube para la eficiencia, scal capacidad , fiabilidad, y facilidad de despliegue.

#### Figura 1 - CBRS gradas de uso compartido

---

<sup>4</sup> Además de Federated inalámbrica, la FCC ha aprobado condicionalmente los siguientes administradores adicionales SAS: Amdocs, Inc. , Comsearch , Google, Inc. , puente clave , y Sony Electronics, Inc. Un Administradores SAS II aprobó con condiciones fueron obligados a enviar sus sistemas para pruebas de cumplimiento antes de la aprobación final y el inminente lanzamiento de servicios comerciales.



La prioridad del acceso al espectro y la protección de los usuarios de nivel superior en la banda CBRS se rige por el SAS, que mantiene una base de datos de todos los dispositivos comerciales CBRS (estaciones base y puntos de acceso exteriores) y funciona con sensores ambientales, conocidos como la capacidad de detección ambiental (ESC), para mitigar la posible interferencia de los usuarios incumbentes.

Si bien las reglas de la FCC para CBRS son específicas de los Estados Unidos y sus usuarios titulares, el SAS inalámbrico federado se adapta fácilmente a las nuevas bandas de frecuencia y desafíos. Una vez que los criterios de protección (o condiciones de contorno) se establecen para los usuarios incumbentes y una base de datos de estos usuarios incumbentes se actualiza con la información más actual, es fácil de adaptar la dinámica del sistema de acceso compartido desarrollado para CBRS para operar en otra banda de frecuencias y permitir nuevos usos oportunistas.

La FCC señaló los innumerables beneficios de un enfoque dinámico de reparto cuando se establecerá por las reglas CBRS y el marco:

“ Esta adaptabilidad regulatoria debería hacer que la banda de 3.5 GHz sea hospitalaria para una amplia variedad de usuarios, modelos de implementación y casos de negocios, incluidas algunas soluciones a las necesidades del mercado que no son atendidas adecuadamente por nuestras reglas convencionales con licencia o sin licencia. Los operadores pueden aprovechar la adquisición de

licencias "basada en el éxito", desplegando pequeñas celdas en una base GAA [Acceso Autorizado General u oportunista sin licencia] donde necesitan capacidad adicional y pagando la garantía de protección de la licencia solo en ubicaciones específicas donde encuentran un demostrable necesidad de más protección contra interferencias. Los propietarios de bienes raíces pueden implementar sistemas host neutrales en lugares de alto tráfico, lo que permite compartir redes de manera rentable entre múltiples proveedores de servicios inalámbricos y sus clientes. Los fabricantes, las empresas de servicios públicos y otras grandes industrias pueden construir redes privadas de banda ancha inalámbrica para automatizar procesos que requieren alguna medida de protección contra interferencias y, sin embargo, no se subcontratan adecuadamente a una red celular comercial. La red inteligente, la banda ancha rural, el backhaul de celdas pequeñas y otras redes punto a multipunto pueden acceder potencialmente tres veces más ancho de banda que el que estaba disponible según nuestras reglas de banda de 3650-3700 MHz anteriores. Todas estas aplicaciones podrían compartir tecnologías inalámbricas comunes, proporcionando economías de escala y facilitando el uso intensivo del espectro.<sup>5</sup>

Además de la banda CBRS, la FCC ha propuesto permitir que los nuevos dispositivos sin licencia operen en la banda de 6 GHz de forma compartida utilizando la tecnología de intercambio dinámico automatizado (denominado Coordinador de frecuencia automatizado o AFC) para minimizar la interferencia, garantizar la protección del titular usuarios comerciales, y maximizar el acceso al espectro para nuevos servicios sin licencia. Federated Wireless ha desarrollado un prototipo AFC de 6 GHz que funciona, aprovechando nuestra tecnología y experiencia CBRS SAS, que facilitará la introducción de nuevos usuarios sin licencia en la banda de 6 GHz.

A medida que IFT considera las opciones para los servicios 5G, incluidos los nuevos enfoques de licencia, la tecnología de acceso dinámico al espectro puede ser una poderosa herramienta de gestión del espectro para aprovechar el espectro adicional para una variedad de nuevos servicios. Creemos que las lecciones aprendidas en el desarrollo del modelo y ecosistema de intercambio CBRS de 3.5 GHz, que actualmente es el ecosistema LTE más grande del mundo con más de 30 proveedores de equipos que admiten miles de nuevos casos de uso, así como el AFC de 6 GHz pueden ser instructivos.

## B. La tecnología dinámica de acceso compartido puede facilitar la introducción de nuevos acuerdos de licencia

---

<sup>5</sup> Modificación de las Reglas de la Comisión con respecto a las operaciones comerciales en la banda de 3550-3650 MHz, GN Docket No. 12-354, FCC 15-47, Informe y orden y segundo aviso adicional de reglamentación propuesta, ¶ 6, (2015 )

Federated Wireless cree que el uso de la tecnología de acceso dinámico compartido ayudará a IFT a Incrementar la eficiencia del espectro y abrir más espectro para nuevos servicios y usuarios. Al aprovechar el poder de automatizado dinámica tecnología de compartición del espectro, IFT puede implementar fácilmente nuevo enfoque de concesión de licencias es, dado que este tipo de tecnología: a) es un viable hoy; b) está fácilmente adaptado para nuevas bandas y / o criterios de protección establecidos; c) maximizará el uso del espectro disponible de manera más rápida y amplia que un enfoque manual o estático; y d) evitará cargas administrativas significativas sobre ARCEP, titulares, y nuevos licenciarios igual.

### Disponibilidad de tecnología dinámica de espectro compartido

La tecnología de acceso compartido dinámico ya está disponible en varios proveedores y se ha probado exhaustivamente a través de un proceso riguroso que involucra a varias agencias gubernamentales, usuarios titulares, asociaciones industriales y proveedores de tecnología. También ha sido probado en el campo con más de 50 pruebas por parte de grandes operadores de redes móviles, compañías de cable, proveedores de infraestructura, WISP, etc. No será difícil ni lento adaptar las soluciones disponibles a otras bandas. Estas soluciones pueden proporcionar una herramienta de gestión del espectro que ofrece ventajas sobre más manual y / o estáticas enfoques.

Estas ventajas incluyen:

- Se hizo más rápido en el mercado y la agilidad de la implementación;
- Seamless protección de los usuarios incumbentes;
- Incrementada eficiencia del espectro a través del acceso oportunista al espectro sobre una base geográfica o dependientes de tiempo; y
- Soporte para planes de negocios innovadores y la creación de un ecosistema robusto y considerable de proveedores y vendedores;
- Flexibilidad para ajustar los criterios de protección (ya sean más conservadores o más liberales) según sea necesario;
- Capacidad para ajustarse al crecimiento futuro de los servicios existentes y nuevos.

### Adaptabilidad de la tecnología dinámica de espectro compartido.

La fuerza de la tecnología de intercambio dinámico de espectro radica en su capacidad de adaptarse rápidamente a cualquier conjunto de reglas en cualquier banda. La creación y asignación de protección se puede personalizar completamente, al igual que las reglas relativas a la

priorización, el tamaño, la ubicación, la duración de las concesiones de espectro y más. Los parámetros se pueden cambiar si las circunstancias posteriores lo justifican, como la necesidad y / o la oportunidad de cambiar los criterios de protección, y por lo general dichos cambios requieren poco más que cambios en el código del software y, lo que es más importante, sin impacto en la infraestructura o los dispositivos ya implementados. Conceptualmente, siempre que el sistema de acceso compartido de espectro conozca las reglas para la banda, puede asignar espectro y proporcionar protección cuando y donde sea necesario. El sistema de intercambio puede ajustar dinámicamente las asignaciones de espectro, los límites de potencia y otros parámetros operativos para garantizar la protección a los titulares y permitir el acceso al espectro para los nuevos participantes, al tiempo que proporciona flexibilidad regulatoria y tecnológica que permite que los casos de uso se desarrollen con el tiempo.

A diferencia de los enfoques de licencias estáticas manuales, un sistema automatizado de acceso compartido puede determinar las frecuencias disponibles para múltiples usuarios potenciales dentro de la misma área geográfica en cuestión de horas, al mismo tiempo que protege las operaciones establecidas. Tal sistema automatizado también podría actualizarse de manera regular, haciendo que las nuevas asignaciones de frecuencia estén disponibles dentro de días o incluso horas después de que un usuario en particular ya no esté ocupando el espectro o cuando un nuevo usuario se conecte, haciendo un uso mucho más eficiente del espectro disponible que sería un enfoque estático, primer com / primer servido.

Además, en lugar de imponer restricciones operativas a los nuevos entrantes en función de los supuestos del peor de los casos, como las distancias de separación estáticas o las limitaciones de baja potencia / implementación en interiores, Federated Wireless recomienda que ARCEP permita que un sistema dinámico de acceso compartido tenga en cuenta variables como construyendo patrones de pérdida de penetración, desorden y antena, para determinar con mayor precisión qué protección contra interferencias se necesita realmente en un área determinada y, por lo tanto, mejorar la eficiencia del uso del espectro en las bandas que se convierten a nuevos usos.

Como IFT considera hacer un nuevo espectro disponible para los servicios 5G y explorado nuevos enfoques de licencia, Federated inalámbrica recomienda que se requieran nuevos dispositivos a registrarse en el sistema automatizado de acceso compartido con el fin de:

- 1) Identificar el impacto potencial de los dispositivos de otros usuarios en las mismas y adyacentes bandas;
- 2) Manage la posibilidad de interferencia entre los nuevos usuarios; y
- 3) En caso de interferencia inesperada, identifique los dispositivos que pueden ser la causa y tome medidas correctivas.

Sin el conocimiento de la ubicación del dispositivo, el nivel de potencia, etc., es casi imposible identificar la causa de la interferencia en caso de que ocurra. Consideramos que esta funcionalidad es la "prueba del futuro" del enfoque de licencia, permitiendo que tanto los servicios nuevos como los actuales se adapten y crezcan, a la vez que aseguramos que haya ganchos que permitan identificar interferentes y ajustes a los criterios de protección si las condiciones operativas del mundo real orden.

Dada su experiencia, Federated inalámbrica estima que tomaría 3-6 meses de trabajo de ingeniería para adaptar el SAS desarrollado para la banda CBRS para México y una vez que el proceso de establecimiento de los criterios de protección para los usuarios de nivel titulares y / o superior en una banda identificada de uso compartido ha sido completado. Dicha adaptación incluiría incorporar bases de datos de terreno, sincronizar con bases de datos, eliminar características innecesarias, etc.

Como se mencionó anteriormente, Federated Wireless ya ha demostrado cómo su tecnología SAS se puede adaptar rápidamente a otras bandas. Estamos activamente involucrados en un proceso continuo para permitir la introducción de nuevos dispositivos sin licencia en la banda de 6 GHz mediante el uso de un Coordinador de frecuencia automatizado (AFC) que impondrá la protección de los enlaces de microondas fijos, punto a punto, al tiempo que maximiza el espectro acceso por nuevos dispositivos sin licencia. Desde que se inició el procedimiento en octubre de 2018.<sup>6</sup> Federated Wireless ya ha desarrollado un trabajo de 6 GHz AFC prototipo, aprovechando nuestra tecnología CBRS SAS y experiencia. Se podría desarrollar un sistema de acceso compartido similar para apoyar la introducción de un esquema de licencia compartida en México.

### C. Maximizar el acceso al espectro y el desarrollo de ecosistemas a través del acceso compartido oportunista

Federated inalámbrica recomienda que IFT considere adoptar un enfoque de licencias que incluye tanto la licencia y el acceso oportunista (sin licencia) en la misma banda, sujetos a las mismas normas técnicas y la interoperabilidad. Juntos, el acceso compartido con licencia y oportunista asegura el ecosistema más grande posible para equipos y dispositivos, lo que resulta en más opciones y menor costo para los operadores de red y usuarios finales. Además, se recomienda que IFT incluya los derechos de arrendamiento y uso - o prestación acción para el nivel de acceso autorizado a garantizar espectro objeto de un uso lo más rápidamente posible. Tecnología de compartición del espectro dinámica también se puede utilizar para facilitar el desarrollo de ESE secundarias mercado disposiciones.

#### Acceso escalonado con licencia y oportunista

Federated Wireless recomienda un enfoque de licencia por niveles para permitir el acceso con licencia y sin licencia en la misma banda. Con un enfoque de licencia por niveles, los fabricantes construirán dispositivos para satisfacer las necesidades de los usuarios con licencia y sin licencia, particularmente si existe un mandato de interoperabilidad para toda la banda para los equipos. Sin esta combinación, continuará un mercado

---

<sup>6</sup> Consulte [Uso sin licencia de la banda de 6 GHz, Uso flexible expandido en el espectro de banda media entre 3.7 y 24 GHz, Aviso de propuesta de reglamentación, FCC No. 18-147, ET Docket 18-295, GN Docket No. 17-183 \(rel. 24 de octubre de 2018\).](#)

donde los equipos están diseñados específicamente para clientes específicos y sus bandas con licencia exclusiva . Limitar el tamaño potencial del ecosistema de equipos y dispositivos limitará de manera similar el potencial para usos nuevos e innovadores de estas bandas, y aumenta la probabilidad de que estas bandas solo tengan licencia para aquellos con tamaño y capital suficientes para impulsar el desarrollo del ecosistema (por ejemplo, los operadores móviles establecidos).

### Spectrum | derechos de flexibilización

Federated Wireless recomienda que condiciones de la licencia para la nueva banda s incluyen el derecho para el titular de la licencia de arrendar el espectro a otros - ya sea sobre una base geográfica (partición) o por sub-dividiendo el espectro (desagregando). Una vez que se establecen los criterios de elegibilidad para los arrendatarios, así como los criterios de protección entre los usuarios, un sistema dinámico de acceso compartido puede facilitar los acuerdos de arrendamiento al automatizar el proceso y garantizar que se cumplan los criterios de protección. Tal mercado secundario impulsar la innovación , permitir que las nuevas tecnologías para ser desplegado por los usuarios del espectro arrendados , y apoyar a los sectores de nicho , tales como las redes empresariales y usos industriales .

Además, con el fin de incentivar el uso más eficiente del espectro , se recomienda permitir titular de la licencia s para incluir cualquier cobertura y las implementaciones realizadas por los usuarios del espectro arrendadas a contar hacia el titular de la licencia ' s de rendimiento de las obligaciones. Esta condición no sería una obligación de arrendar espectro, simplemente una opción disponible para los titulares de licencias.

### Uso- o r - Acciones Reglas

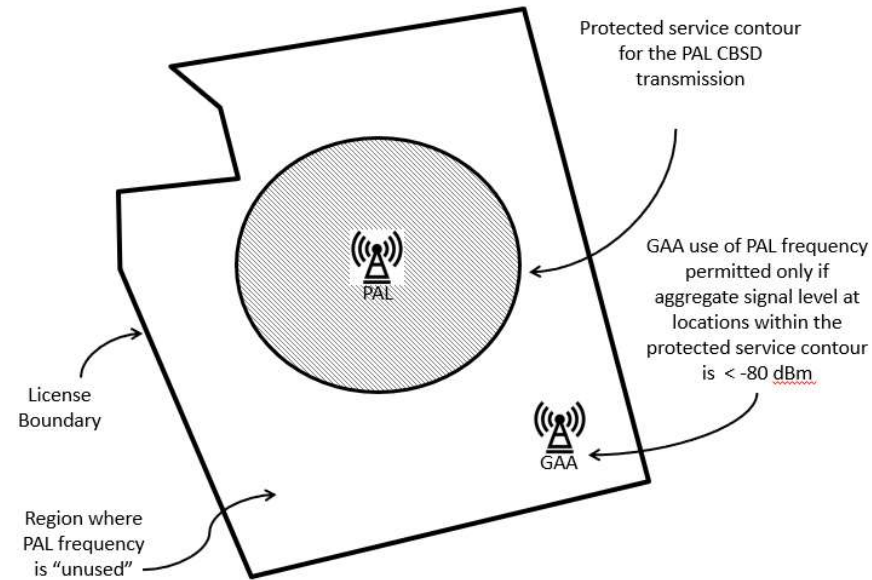
Además de los derechos de arrendamiento, Federated Wireless recomienda que los reguladores consideren un enfoque de licencia similar al establecido por la FCC para el CBRS de 3.5 GHz donde los usuarios de nivel inferior pueden acceder al espectro de nivel superior si el licenciataria de nivel superior no está utilizando (use-or - compartir) .

A modo de antecedentes, la FCC tiene la intención de subastar hasta siete PAL de 10 MHz en la banda CBRS por condado en todo Estados Unidos en algún momento en 2020. Los usuarios de acceso oportunista, conocidos como el nivel de Acceso General Autorizado (GAA), tendrán acceso a los 80 MHz restantes del espectro CBRS siempre que la protección establecida no restrinja el acceso al espectro. GAA usuarios también pueden acceder a PAL espectro con licencia en las zonas donde el licenciataria PAL no ha desplegado equipos, haciendo que el PAL licencias sujetas a un "uso-o - la cuota" condición.



En lugar de exigir a los usuarios de PAL que pronostiquen con cierta certeza dónde no se implementarán y dónde el espectro disponible podría estar disponible para otros usuarios durante un período de tiempo establecido, la FCC definió los criterios de protección de PAL que los administradores de SAS, incluido Federated Wireless, aplicarán en tiempo real. Para proteger los dispositivos PAL CBRS, un SAS no debe autorizar otros dispositivos CBRS en el mismo canal en áreas geográficas y con niveles de potencia máximos que causen interferencia agregada en exceso del canal de  $-80$  dBm / 10 MHz dentro de un área de protección PAL. Este nivel de interferencia cocanal agregado se definió utilizando entradas y suposiciones comunes, incluido el modelo de propagación y cualquier suposición de desorden o terreno, durante el proceso de aprobación de SAS. Este enfoque es coherente con los métodos que se utilizarán para modelar y medir la interferencia agregada para proteger las estaciones terrenas del SFS y los sistemas de radar federales establecidos. Dicho de otra manera, el SAS autorizará el uso de GAA del espectro PAL siempre que se cumpla el nivel de protección de canal de  $-80$  dBm / 10 MHz (ver Figura 3 a continuación). Si un licenciataria de PAL registra un nuevo dispositivo CBRS en su Área de Protección PAL con licencia que entraría en conflicto con el usuario de nivel inferior previamente autorizado, el SAS informará al usuario de GAA que ya no puede tener acceso a ese espectro y que debe solicitar una nueva autorización.

**Figura 3 - Área de protección PAL**



Este uso - o - enfoque proporciona a los usuarios la cuota de nivel superior con suficiente certeza de que el espectro que han adquirido a través de la subasta está disponible para ellos cuando y donde lo necesitan sin tener que tomar decisiones de negocio con años de antelación. También proporciona acceso oportunista a usuarios de nivel inferior que solo pueden necesitar el espectro de forma temporal para soportar un evento en particular o que buscan adaptar su red a un conjunto específico de necesidades, como Internet Industrial de las Cosas (IIoT) o seguridad.

Anticipamos que los titulares de licencias PAL optarán por alquilar su espectro no utilizado a otros usuarios en lugar de permitir que los usuarios de GAA operen bajo las reglas de usarlo o compartirlo. Al ofrecer a los usuarios de arrendamiento GAA, el titular de la licencia PAL s será capaz de obtener beneficios económicos de ninguna porción no utilizada de su espectro con licencia y contar los despliegues de sus arrendatarios hacia sus propias obligaciones de ejecución de la FCC. A su vez, es probable que los usuarios de GAA celebren contratos de arrendamiento con titulares de licencias PAL para tener una mayor certeza con respecto a los derechos de acceso al espectro. Federated Wireless SAS facilitará estas transacciones en el mercado secundario mediante la automatización del arrendamiento de espectro y la eliminación de los costos de transacción y las cargas administrativas.

### Maximizando el acceso al espectro para una variedad de casos de uso

A medida que el enfoque de licencias de acceso compartido escalonado en la banda CBRS se convierte en realidad comercial en los Estados Unidos, estamos viendo surgir un número sin precedentes de nuevos casos de uso como resultado de la disponibilidad de nuevas opciones de acceso al espectro . Estos nuevos casos de uso incluyen:

<b>EN CONSTRUCCIÓN</b>	<b>ESPACIOS PÚBLICOS</b>	<b>IoT INDUSTRIAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación</li> <li>• Militar</li> <li>• Hospitalidad</li> <li>• Cuidado de la salud</li> <li>• Residencial multifamiliar</li> <li>• Espacio de oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretenimiento</li> <li>• Gobierno</li> <li>• Al por menor</li> <li>• Ciudad inteligente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación</li> <li>• Minería</li> <li>• Petróleo y gas</li> <li>• Poder y Utilidades</li> <li>• Transporte</li> </ul>

El marco flexible de licencias de varios niveles reduce la barrera del espectro y promueve la inversión basada en el éxito para los nuevos participantes. Si bien se centró inicialmente en LTE, la banda CBRS pasará a 5G en los próximos meses , ofreciendo soluciones rentables para aplicaciones tanto en interiores como en exteriores, abriendo nuevos casos de uso y fomentando innovaciones comerciales de jugadores antiguos y nuevos por igual.

Como IFT busca s para fomentar la introducción de nuevos casos de uso a través de la no-tradicionales de licencia esquemas , creemos que una combinación de licencia, compartida con licencia y sin licencia en la misma banda que mejor lograr los objetivos de fomentar la innovación y permite a las empresas y operadores La capacidad de desarrollar nuevos modelos de negocio, aplicaciones, servicios, productos y capacidades .

## D. Conclusión

Federated Wireless agradece la oportunidad de compartir nuestra experiencia en la implementación de servicios comerciales 4G / 5G de manera compartida en las bandas de 3.5 GHz y 6 GHz. Aplaudimos a IFT por sus esfuerzos para desbloquear oportunidades para una mejor utilización del espectro y esperamos trabajar con México, ya que considera el uso de tecnología dinámica de espectro compartido para aumentar el acceso al espectro a través de acuerdos de licencia más flexibles.