



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Escrito Ciudadano Simple

Número:

Referencia: Documento de respuesta

Buenos Aires, 2 de octubre de 2019

Sr. Secretario de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Dr. Hector Huici.-

Tenemos el agrado de dirigirnos a Usted desde NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS de ARGENTINA, a fin de acercarle nuestros comentarios a la Consulta Pública sobre la “Identificación de los desafíos y necesidades de Espectro Radioeléctrico en Argentina”.

Poniéndonos a su disposición para lo que estime conveniente, lo saludamos con nuestra consideración más distinguida,

Celedonio von Wuthenau

Director de Relaciones Gubernamentales para América Latina

Teléfono Móvil: +54 9 11 6900 1180

Correo Electrónico: celedonio.von_wuthenau@nokia.com

RESPUESTA DE NOKIA A LA CONSULTA PÚBLICA - Sobre la identificación de desafíos y necesidades de Espectro Radioeléctrico en Argentina - IF-2019-57557247-APN-SSR#J

Nokia es una empresa líder en el desarrollo de tecnología de telecomunicaciones en el mundo. Creamos la tecnología que conecta al mundo. Contamos con el único portafolio para redes de extremo a extremo, que incluye hardware, software, servicios y licencias disponible a nivel global. Nuestros clientes son operadores de telecomunicaciones que suman 6,100 millones de suscripciones y empresas privadas y públicas que usan nuestro portafolio de redes para incrementar su productividad y enriquecer vidas.

A través de nuestros equipos de investigación, entre los que se encuentra el mundialmente reconocido Nokia Bell Labs, lideramos al mundo en el proceso de adopción de redes 5G, que son más seguras y que son capaces de revolucionar vidas, economías y sociedades. En Nokia nos adherimos a altos estándares éticos de negocio, a la vez que creamos tecnología con calidad, integridad y social.

A continuación, van nuestras respuestas a las preguntas de la Consulta Pública:

1. En función del crecimiento esperado de tráfico, la evolución tecnológica y la demanda futura de servicios en Argentina:

(i) ¿Cuál sería el escenario óptimo de atribución de bandas de frecuencias para sistemas IMT?

Además de las bandas ya asignadas (700 MHz, 850 MHz, 900 MHz, PCS, AWS y 2.5 GHz), se recomienda poner a disposición las bandas de 3.5 GHz (3.3 a 3.8 GHz), 26 GHz (24.25-27.5 GHz) y 28 GHz (27.5-28.35 GHz), así como 600 MHz.

Para el caso de la banda de 3.5 GHz, cada operador debería tener 100 MHz continuos como mínimo. Para el caso de 26 y 28 GHz, la recomendación es que cada operador tenga un mínimo de 400 MHz continuos hasta 800. De esta forma, los operadores van a estar en condiciones de aprovechar al máximo lo que la tecnología de 5G puede brindar.

(ii) En un horizonte de 5 años, ¿qué cantidad de espectro debería atribuirse para sistemas IMT? ¿Por qué?

Se debería atribuir unos 500 MHz de 3.5 GHz (3.3-3.8 GHz) y unos 4000 MHz en 26 y 28 GHz (24.25-28.35 GHz). Atribuyendo este espectro para los sistemas IMT, los operadores puedan comenzar a desplegar 5G en ese nuevo espectro, para posteriormente poder desplegar 5G en espectro existente.

Es importante tener presente que hay algunas administraciones que han considerado necesario asignar una banda baja para 5G asegurando cobertura y proveyendo acceso en áreas de baja densidad. Por ejemplo, en Francia, han destinado 70 MHz en la banda de 600 MHz.

(iii) ¿Qué bandas de frecuencias deberían atribuirse para estos sistemas? ¿Por qué?

Se deberían atribuir las siguientes bandas de frecuencia: 3.5 GHz (3.3 a 3.8 GHz), 26 GHz (24.25-27.5 GHz) y 28 GHz (27.5-28.35 GHz). A esto se le han de sumar, en una siguiente etapa, las bandas de 600 MHz (617-698 MHz), 2.3 GHz (2300-2400 MHz), la parte alta de la banda C (3.8 a 4.2 GHz) y 39 GHz (37-43 GHz).

En 600 MHz, 3.5 GHz y 26/28 GHz se cuentan o se van a contar con economías de escala, siendo las primeras bandas de frecuencia que a nivel mundial se están usando o se usarán para 5G.

Este proceso de atribución debe contemplar también las bandas de frecuencia que actualmente se están usando en el mercado móvil y que las mencionamos en la pregunta (i). Un párrafo aparte se dedicaría a la banda de 850 MHz, que está atribuida a SRC, pero que nada impide que en un futuro sea utilizada por 5G. No es necesario requerir que la asignen, pero sí que no se restrinja su atribución de SRC a una sola denominación que tenga el servicio de 5G.

(iv) ¿Qué tipo de servicios atribuiría a dichas bandas y por qué?

En la figura de abajo se puede observar los 3 grandes vértices de servicios que posibilita la 5G: eMBB o banda ancha extrema; URLLC o comunicaciones M2M críticas; y mMTC o comunicaciones masivas. Cada una de ellas posibilitan diferentes servicios, presentando requerimientos tecnológicos distintos.

(la figura se podrá observar en el documento que se adjunta)

Las bandas de frecuencias mencionadas anteriormente deben permanecer o ser atribuidas a servicios móviles IMT que posibiliten estos servicios descriptos en la figura. Entendemos que los servicios están comprendidos en la definición del SCMA, no así los servicios URLLC y mMTC. Tanto URLLC como mMTC implican definiciones distintas a SCMA y por ende deben ser incluidas en las nuevas bandas para dar lugar a la totalidad de los servicios que 5G puede ofrecer. Es por eso por lo que recomendamos generar una nueva denominación de servicio que contemple la totalidad que la 5G da.

Es fundamental entender que 5G tiene un abordaje holístico y su génesis es una red que admite requisitos muy diversos como latencia, capacidad y disponibilidad extremos. La estructura pasa de una “red de conectividad” a una “red de servicios”, y es aquí donde entra el concepto de “slicing”. El *slicing* ofrece un camino a los operadores por el cual, usando una misma infraestructura de red, suministrar distintos tipos de servicios de acuerdo con la necesidad de cada usuario. En pocas palabras, esto significa TODOS LOS CASOS DE USO con una misma red.

A diferencia de LTE que está basado en QoS, 5G está basado en Quality of Experience (QoE), su arquitectura es capaz de detectar muy rápidamente que tipo de servicio es requerido y actuar en consecuencia activando sub-servicios (*slicing*) en orden a proveer QoE.

(v) ¿Cuál sería la canalización más adecuada para dichas bandas? ¿Por qué?

Tanto 3.5 GHz como 26/28 GHz son TDD.

Como mencionamos en la pregunta 1, para el caso de la banda de 3.5 GHz, cada operador debería tener 100 MHz continuos como mínimo. La razón es simple. Dado que se requieren bandas de 100 MHz continuas, mientras mayor sea la definición del canal, más se optimiza el uso del espectro. Por este motivo, donde sea posible deben usarse canales de 100 MHz.

Para el caso de 26 y 28 GHz, la recomendación es que cada operador tenga un mínimo de 400 MHz continuos hasta 800 MHz. De esta forma, los operadores van a estar en condiciones de aprovechar al máximo lo que la tecnología 5G puede brindar.

La canalización debería tener en cuenta esta recomendación.

600 MHz es en cambio FDD. Son 2x35 MHz que pueden ser divididos como usualmente se dividen las bandas de FDD.

(vi) ¿En qué localidades considera que es más crítica la necesidad de espectro para dichos servicios?

IMT es necesaria en TODO el país. Es así que, como mínimo, 4G debe cubrir progresivamente la totalidad del país. En cambio, 5G debería estar disponible en las grandes ciudades, así como en las zonas donde las industrias/verticales la puedan requerir.

Ahora bien, se recomienda un tratamiento específico y diferenciado de las frecuencias bajas para áreas de baja densidad, como las áreas rurales.

(vii) ¿Cuál sería el mejor esquema para la migración de los servicios preexistentes? Indique su posición en relación a las bandas de destino y la asunción de los costos y plazos.

Los servicios preexistentes de los operadores móviles (voz y datos tal cual los conocemos hoy) seguirán existiendo durante los próximos años (5-10 años mínimo) y el esquema de la migración servicios, según, nuestra visión es:

- **Voz:** El servicio de voz (hoy mayormente 2G/3G) migrará a VoLTE. Por eso es muy importante la expansión y modernización de las redes de 4G.
- **Datos:** La transición de 3G a 4G ya está ocurriendo y esta se acelera a medida que se introducen teléfonos/chips 4G en el mercado.
- La introducción de 5G se dará principalmente en el servicio de datos y coexistirá con 4G de manera dinámica según la necesidad de cada operador.
- Finalmente, 5G será clave para la introducción de nuevos servicios que hoy no están disponibles (ej: Online gaming con necesidad de muy baja latencia, industria 4.0, etc.)

Respecto de algunas bandas específicas, podemos decir lo siguiente:

- **En 3.5 GHz:** la expectativa es que en los próximos años se deje de usar la banda C para servicios satelitales (salvo en algunos lugares), migrando esos servicios a las bandas Ku o Ka. En banda queda libre para su uso por parte de los servicios móviles, no siendo necesario hacer algo específico dado que estamos frente a una migración natural.
- **En 26/28 GHz** es necesario ver concretamente qué servicios tiene Argentina. Con esta información, la expectativa es que la mayor parte de estas 2 bandas (24.25 a 28.35 GHz) pueda ser IMT tomando los recaudos necesarios para no interferir en las bandas adyacentes. Asimismo, estas bandas deberán ser añadidas para ser usadas por los servicios URLLC de forma *Stand Alone*, impactando en las redes 2G, 3G y 4G, además de necesitar de un nuevo *Core* de red.

Finalmente, en la tabla de abajo se observa nuestra visión/recomendación respecto de las bandas de frecuencia:

	2019	2025
600 MHz		5G
700 MHz	4G	4G?
850 MHz	2/3G	2G/4G
1.5 GHz		SUL 5G
AWS	4G	4G
PCS	2/3/4G	4G
2.3 GHz		5G
2.5 GHz	4G	4G

3.5 GHz	5G
26 GHz	5G
28 GHz	5G
39 GHz	5G

2. En función de los nuevos modelos de negocios y proyecciones de desarrollo de redes 5G:

(i) ¿Cuál es la perspectiva de crecimiento de las redes 5G en los próximos años en Argentina? ¿Qué aplicaciones y servicios considera que demandarán en forma prioritaria las redes 5G?

Respecto de la primera pregunta, todo depende de cuando se licite espectro para 5G. Licitado el espectro vamos a poder observar un crecimiento moderado enfocado en las principales ciudades eMBB) y algunas industrias, empresas, mercados verticales, etc. (servicios URLLC y mMTC).

La 5G abre un abanico de nuevas posibilidades para los operadores móviles y para la sociedad en general. A continuación, les compartimos algunos gráficos que sirven para describir lo que per-

(Se podrán ver en el documento que se adjunta)

(ii) ¿Qué bandas de frecuencias considera prioritarias para el despliegue de dichos servicios? ¿En qué orden de prioridad?

En general, consideramos fundamental preparar el escenario y licitar espectro en 3.5 GHz (da cobertura y capacidad), en las bandas milimétricas de 26 y 28 GHz (da gran capacidad y muy baja en 600 MHz (da cobertura).

Ahora bien, teniendo presente que el proceso de *refarming* de la banda de 3.5 GHz va a llevar su tiempo, que aún restan definiciones claves de la UIT sobre la banda de 26 GHz y que el proceso de atribución de la banda de 600 MHz para servicios móviles llevará algún tiempo, es que recomendamos comenzar los servicios de 5G en la banda de 28 GHz.

En 28 GHz estamos frente a una frecuencia alta con muy buena capacidad y muy baja latencia que permite ofrecer todos los servicios que se prevén con la 5G, con una cobertura tipo “hot spots” de alto tráfico industrial, comercial y gubernamental. Esto permitiría iniciar el despliegue de la 5G en forma progresiva, conociéndola y viendo los distintos servicios que se pueden ofrecer, mientras se liberando, reorganizando y reordenando las otras bandas de frecuencia mencionadas para su uso por 5G.

28 GHz debería ser seguido por 26 GHz y 3.5 GHz, para luego ir a 600 MHz y 2.3 GHz, al tiempo que se realiza una migración de todos los usuarios de las redes 2G y 3G a 4G y 5G.

(iii) ¿Cuál sería la distribución en bloques de frecuencias más eficiente para cada una de las bandas identificadas?

En 3.5 GHz lo ideal son bloques de 100 MHz continuos como mínimo, identificando la cantidad de espectro necesaria para que al menos todos los operadores existentes tengan su parte.

En 26 y 28 GHz, lo idea es que los operadores tengan como mínimo 400 a 800 MHz continuos. De esta forma, los operadores estarían en condiciones de aprovechar al máximo el espectro ofreciendo servicios que la tecnología 5G puede dar.

En ambos casos estamos hablando de soluciones TDD. Cuando vamos a la frecuencia de 600 MHz, el sistema es FDD y debe seguir lo que es habitual en ese tipo de bandas.

(iv) ¿Cuál debería ser el modelo de asignación para las bandas de frecuencias identificadas para 5G?

El modelo de asignación de las bandas de frecuencia de 5G deben tener en cuenta los siguientes aspectos: objetivos políticos, industriales, económicos y sociales que se procuren alcanzar. Desde el punto de vista es necesario que el proceso no tenga un fin meramente recaudatorio, sino que impulse el acceso de banda ancha móvil en todo el territorio del país con altos estándares de calidad en el servicio. El objetivo es maximizar la recaudación, es de esperar que las inversiones en la nueva infraestructura sean más lentas y el costo de servicio más alto para el usuario final, logrando una menor penetración de la banda ancha móvil.

Otro aspecto importante es permitir que todos los operadores existentes en el mercado puedan participar. Esto no quita, si se quiere, habilitar el espacio a un nuevo entrante, pero los existentes deben tener la misma oportunidad de participación permitiendo que sus clientes se puedan beneficiar de las nuevas tecnologías y servicios. Para ello, el *spectrum cap* debe ser incrementado de acuerdo a la nueva cantidad de bandas que se pone a disposición del mercado.

Y esto nos lleva a otro punto importante. Las redes de 5G vienen acompañadas de una multiplicación de las antenas y los sitios, así como importantes despliegues de fibra óptica. A fin de que este desarrollo sea exitoso, es necesario que se establezcan disposiciones que faciliten el despliegue de la infraestructura a nivel nacional, provincial y especialmente municipal.

(v) Estas bandas de frecuencias, ¿deberían asignarse para uso exclusivo de 5G o podrían utilizarse en forma compartida con otras tecnologías o servicios? ¿Deberían asignarse frecuencias para uso exclusivo o para uso privado?

Respondiendo la primera pregunta, entendemos que las bandas de frecuencia se deben asignar en forma exclusiva para 5G dependiendo de la banda de que se trate, pero siempre el servicio móvil debe tener carácter primario.

Para la banda de frecuencia de 3.5 GHz (3300-3800 MHz) debe ser exclusivo para 5G, en tanto que de 3.8 a 4.2 GHz puede ser compartido con el servicio satelital.

La banda de frecuencia de 26 GHz (24.25-27.5 GHz) debe ser exclusivo para 5G. En tanto que, la banda de 28 GHz debe ser exclusivo para 5G de 27.5-28.35 GHz, siendo el resto compatible con otros servicios y servicios satelitales, si estos están disponibles. En el caso que no sea así, se puede utilizar la totalidad de la banda para 5G.

Por su parte, la banda de 600 MHz, una vez disponible, debe ser exclusivo para 5G.

La 5G comprende 3 grandes bloques de servicios: banda ancha extrema, comunicaciones de misión crítica y comunicaciones maquina a máquina masivas. A través del slicing, como hemos visto, los operadores móviles tendrán la posibilidad de suministrar todos estos servicios con una misma infraestructura. Desde este punto de vista, no habría necesidad de redes privadas. Sin embargo, el Release 16 del 3GPP va a tener un impacto muy importante en el uso industrial/vertical de IMT que puede impulsar su utilización como redes privadas, por lo que es necesario ir analizando y estableciendo las condiciones que permitan el despliegue de las redes de misión crítica. Contemplar el uso de espectro en carácter secundario para este tipo de servicios, en forma coordinada con los operadores establecidos, o incluso a través de ellos, es fundamental para lograr un uso racional y eficiente del espectro.

Observamos que algunas administraciones han considerado la atribución de espectro para segmentos verticales en bandas que no afectan los ecosistemas principales de 5G.

Siendo que las bandas principales del ecosistema 5G son aquellas donde se generan economías de escala en dispositivos que benefician a usuarios, empresas y gobierno y generalmente son clave para la inclusión digital de segmentos de la población, se debe ser extremadamente cuidadoso en las bandas que se decidan asignar a redes privadas.

(vi) ¿Cuál debería ser el criterio geográfico de las asignaciones a otorgar para 5G y en qué plazos?

Debería ser de carácter nacional para los operadores móviles.

(vii) ¿Cuál considera que debería ser el plazo de las autorizaciones de uso de frecuencias para 5G?

El plazo de autorizaciones de uso de frecuencias para 5G debe ser de 20 a 30 años para los operadores móviles. Las inversiones que se deben hacer son muy importantes y los operadores deben suficiente para recuperar dicha inversión al tiempo que actualizan sus redes.

(viii) ¿Debería adoptarse una medida regulatoria específica para facilitar el despliegue de redes 5G? ¿Qué incentivos podrían proponerse?

Es fundamental que se adopten medidas tendientes a facilitar el despliegue de infraestructura. Tal como mencionamos anteriormente, la 5G viene acompañada por un incremento sustancial de antenas, así como de fibra óptica. Todo lo que se haga para facilitar el despliegue de infraestructura va a ser esencial para que los servicios puedan alcanzar todo el territorio del país y beneficiar argentinos.

Específicamente, recomendamos ventanilla única; mismos requisitos en todo el país; plazo para manifestarse por parte del gobierno acompañado del silencio autorizante; impuestos y tasas acordes al servicio prestado por la Administración. El incentivo que tendrían las distintas Administraciones (nacional, provincial, municipal) es la de contar con los servicios de comunicaciones más avanzados favoreciendo la inclusión digital y el desarrollo económico del lugar, facilitan el gobierno electrónico y todas las operaciones online, etc.

(ix) ¿En qué plazo considera que se darán las condiciones de mercado y demanda que hagan necesario el despliegue de redes 5G por parte de los operadores?

A partir del 2020 vamos a comenzar a ver un desarrollo importante del ecosistema de 5G a nivel mundial, con muchos países beneficiándose de estos servicios y otros licitando espectro y poniéndolo a disposición del mercado. Cuanto antes comencemos a licitar espectro para 5G en Argentina, más rápido podremos gozar de sus beneficios. Y cuanto menos se pague por el espectro, más accesible será para todos los servicios.

3. Considerando el desarrollo y la evolución de las nuevas tecnologías y servicios:

(i) ¿Considera que deberían apagarse las redes 2G, 3G ó, eventualmente, 4G? En su caso, ¿qué horizonte temporal considera razonable? ¿Qué esquema de transición propondría?

Más que apagar redes, recomendamos que donde hay 2G que también haya 4G, siendo 4G la red omnipresente en el país. Luego habrá tiempo para apagar 3G en un primer momento (todos migrarán a 4G) y posteriormente dar de baja a 2G (hay muchas aplicaciones M2M).

Para poder apagar 2G y 3G es necesario tener una cobertura homogénea de 4G que le permita recibir los servicios de voz vía VoLTE. Asimismo, si se quiere avanzar con un apagado decisivo de 2G y 3G, es necesario que dicho proceso sea facilitado desde los mismos gobiernos. La red de 4G y sus evoluciones posibilitarán altas prestaciones por muchos años, posiblemente más allá de 10 años.

(ii) En relación a las bandas de frecuencias de 850 (B5FDD) y 1900 (B2FDD), ¿cuál sería su uso más eficiente? Indique cuál sería la mejor estrategia para la transición tecnológica en estas bandas.

En 850MHz, una porción debería ser 2G y el resto 4G preparado para migrar a 5G. En 1900 MHz, todo debería ir a 4G preparado para migrar a 5G.

(iii) ¿Cuál es su posición respecto al potencial de las siguientes frecuencias?

1. Nueva Demanda:

- 1500 MHz (Banda L): Entendemos que el uso de esta banda debería ser para SUL (*Suplement Uplink*), que es lo que observamos a nivel mundial, y no dar lugar a un uso FDD.
- 2300 MHz: Para 5G con uso secundario para industrias y mercados verticales.
- 1700/2100 MHz (AWS extendido): Para 4G, preparado para migrar a 5G

2. Futura Demanda:

- 600 MHz: 5G para operadores
- 3300-3400 MHz: 5G para operadores
- 3400-3600 MHz: 5G para operadores
- 3600-3800 MHz: 5G para operadores

(iv) ¿Cuál es el ancho de banda de los bloques de frecuencias para cada una de las bandas identificadas en el punto (iii) para lograr un uso eficiente de las mismas?

- 1500 MHz (Banda L): 20 MHz por operador
- 2300 MHz: 100 MHz (local o regional)
- 1700/2100 MHz (AWS extendido): 1 operador
- 600 MHz: 2x35 MHz para 1 operador
- 3300-3400 MHz: 100 MHz para 1 operador
- 3400-3600 MHz: 100 MHz por operador
- 3600-3800 MHz: 100 MHz por operador

(v) ¿Debería considerarse alguna otra banda de frecuencias que no se encuentre identificada en el punto (iii)?

Se deben considerar la banda de 26 GHz (24.25 - 27.5 GHz), la banda de 28 GHz (27.5-28.5 GHz) y la banda de 39 GHz (37-43 GHz).

(vi) ¿Cree que la operatoria por Mercado Secundario implicaría mayor eficiencia del uso del espectro a nivel nacional?

Bien reglamentado, si!

(vii) En caso afirmativo, ¿cómo considera que debería implementarse en Argentina el Mercado Secundario? ¿Cuál debería ser el rol de la Autoridad Regulatoria?

La posibilidad de ceder en forma temporal el uso del espectro es una buena forma de propender a un uso eficiente del espectro. Tratándose de licencias de largo plazo que han sido otorgadas mediante mecanismos competitivos, el tenedor difícilmente quiera resignarla, incluso parte de ella, pero puede tener el incentivo de una renta al ceder su uso temporal o compartirla.

Este proceso, que debe ser resultante de un acuerdo entre partes, tiene intervención necesaria de parte de la Autoridad Regulatoria. El rol del regulador pasa por aprobar y controlar la cesión de la licencia para evitar posibles negociaciones que tiendan al establecimiento de posiciones dominantes con respecto al espectro y de controlar y vigilar el uso eficiente del mismo.

4. Otras consideraciones:

(i) ¿Considera que las redes 5G requerirán una modificación de las políticas de seguridad de redes y privacidad de la información? ¿Considera que deberían establecerse condiciones específicas para las redes IoT?

Deben establecerse condiciones de seguridad específicas para dispositivos IoT, a fin de evitar accesos indebidos, alteraciones en la utilización de las “cosas conectadas”, precisión en la información y que puedan ser utilizadas como parte de ataques cibernéticos.

Para IoT recomendamos la adopción de un marco como el establecido por la GSMA en https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2016/02/CLP.11-v2.0_Spanish.pdf?utm_source=Website&utm_medium=Main_Security_Download&utm_campaign=IoTSG_Overview_Spanish_CLP.11+v2.0_Spanish&utm_term=IoT+Security&utm_content=IoT+Security

Por otra parte, las redes 5G tendrán su auge en la nueva era que se llama “Experiencia Extraordinaria” donde hay dispositivos que se interconectan e interactúan con las personas de manera natural (asistentes de Google, Amazon son los ejemplos más claros). Todo este ecosistema está basado en *Analytics* y AI (Inteligencia Artificial por sus siglas en inglés) por lo que la privacidad y seguridad de la información es clave. Esta evolución tendrá un impacto en la legislación sobre privacidad que a su vez afectará la seguridad de las redes.

(ii) ¿Qué medidas adoptaría con relación a los procedimientos de homologación de equipos 5G y dispositivos IoT?

Dado que los nuevos servicios, tipo mMTC requieren homologaciones de una cantidad creciente de dispositivos y equipamientos (cosas), incluso con conectividad embebida (electrodomésticos, maquinarias, sensores, etc.), sugerimos un trámite acelerado y la posibilidad de aceptar certificaciones de otras administraciones tipo la FCC.