

INFORME FINAL  
UIT-D COMISIÓN DE ESTUDIO 1

# CUESTIÓN 23/1

ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS  
RELATIVAS A LA EXPOSICIÓN DE LAS PERSONAS  
A LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS



5.º PERIODO DE ESTUDIOS 2010-2014  
Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones



## **CONTACTO**

Sitio web: [www.itu.int/ITU-D/study\\_groups](http://www.itu.int/ITU-D/study_groups)

Librería electrónica de la UIT: [www.itu.int/pub/D-STG/](http://www.itu.int/pub/D-STG/)

Correo electrónico: [devsg@itu.int](mailto:devsg@itu.int)

Teléfono: +41 22 730 5999

## **CUESTIÓN 23/1:**

***Estrategias y políticas relativas a la  
exposición de las personas a los campos  
electromagnéticos***



## **Comisiones de Estudio del UIT-D**

Para apoyar el programa de divulgación de conocimientos y creación de capacidades de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones, las Comisiones de Estudio del UIT-D ayudan a los países a alcanzar sus objetivos de desarrollo. Las Comisiones de Estudio del UIT-D, que actúan de catalizador creando, compartiendo y aplicando conocimientos de las TIC para reducir la pobreza y propiciar el desarrollo socioeconómico, contribuyen a crear condiciones propicias para que los Estados Miembros utilicen los conocimientos y alcancen más fácilmente sus objetivos de desarrollo.

### **Plataforma de conocimientos**

Los resultados aprobados en las Comisiones de Estudio del UIT-D, así como el material de referencia conexo, se utilizan para implementar políticas, estrategias, proyectos e iniciativas especiales en los 193 Estados Miembros de la UIT. Esas actividades también permiten aumentar el acervo de conocimientos compartidos entre los Miembros.

### **Centro de intercambio de información y divulgación de conocimientos**

Los temas de interés colectivo se comparten en reuniones físicas, foros electrónicos y reuniones con participación a distancia en una atmósfera propicia al debate abierto y el intercambio de información.

### **Acervo de información**

Los Informes, directrices, prácticas idóneas y Recomendaciones se elaboran a partir de las contribuciones sometidas por los miembros de los Grupos. La información se reúne en encuestas, contribuciones y estudios de casos, y se divulga para que los miembros la puedan consultar fácilmente con instrumentos de gestión de contenido y publicación web.

### **Comisión de Estudio 1**

En el periodo de 2010-2014 se encargó a la Comisión de Estudio 1 que estudiara nueve Cuestiones en los ámbitos de entorno propicio, ciberseguridad, aplicaciones TIC y cuestiones relativas a Internet. Concentró su labor en políticas y estrategias nacionales de telecomunicaciones que permiten a los países aprovechar de forma óptima el ímpetu de las telecomunicaciones/TIC como motor de crecimiento sostenible, de la creación de empleo y del desarrollo económico, social y cultural, teniendo presentes las cuestiones prioritarias para los países en desarrollo. La labor comprendía las políticas de acceso a las telecomunicaciones/TIC, en particular, el acceso de las personas con discapacidad y con necesidades especiales, así como la seguridad en las redes de telecomunicaciones/TIC. También se concentró en políticas y modelos tarifarios para las redes de la próxima generación, cuestiones relativas a la convergencia, acceso universal a los servicios de banda ancha fijos y móviles, análisis de las repercusiones, y aplicación de principios de costes y contables, teniendo en cuenta los resultados de los estudios llevados a cabo por el UIT-R y el UIT-T, y las prioridades de los países en desarrollo.

En la elaboración del presente informe han participado muchos voluntarios, provenientes de diversas administraciones y empresas. Cualquier mención de empresas o productos concretos no implica en ningún caso un apoyo o recomendación por parte de la UIT.

# Índice

	<i>Página</i>
<b>1 Antecedentes .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Alcance y objetivos del presente Informe .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Colaboración con otros Sectores y Organizaciones.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Principio de precaución aplicado a la exposición de las personas a CEM .....</b>	<b>4</b>
<b>5 Análisis sobre las políticas de reglamentación de algunos países .....</b>	<b>7</b>
5.1 Côte d'Ivoire .....	7
5.2 Brasil .....	7
5.3 República de Corea .....	8
5.4 Israel .....	9
5.5 Venezuela .....	9
5.6 Hungría .....	10
5.7 Uzbekistán .....	11
5.8 Benín .....	11
5.9 India .....	12
<b>6 Proyecto de la UIT en América Central relativo a las emisiones electromagnéticas no ionizantes, la regulación sobre la exposición humana y los despliegues de redes inalámbricas y sus infraestructuras asociadas .....</b>	<b>13</b>
<b>7 Orientación a los Estados Miembros.....</b>	<b>17</b>
<b>8 Conclusión .....</b>	<b>19</b>
<b>9 Directrices .....</b>	<b>20</b>
9.1 Alcance de las Directrices .....	20
9.2 Objetivo de las Directrices .....	20
9.3 Principios de elaboración de las Directrices .....	21
9.4 Obligaciones de los operadores en lo que respecta a la radiación de CEM .....	21
9.5 Objetivos.....	21
9.6 Mediciones.....	21
9.7 Publicación de mediciones por organismos reguladores .....	22
9.8 Contenido y formato de la publicación.....	22
9.9 Inspección e investigaciones.....	23
9.10 Modificación de las Directrices .....	23

	<i>Página</i>
<b>I. Annexes .....</b>	<b>25</b>
<b>Annex 1: RF Exposure Units and Standards .....</b>	<b>27</b>
<b>Annex 2: ICNIRP 1998 Exposure Levels and IEEE Levels.....</b>	<b>28</b>
<b>Annex 3: Mandate of Question 23/1 (WTDC-10/139 (Rev.1))* .....</b>	<b>31</b>
<b>Annex 4: WTSA-12 Resolution 72 on "Measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields" .....</b>	<b>32</b>
<b>Annex 5: WTDC-10 Resolution 62 on "Measurement concerns related to human exposure to EMF" .....</b>	<b>35</b>
<b>Annex 6: Plenipotentiary Conference (PP-10) Resolution 176 on "Human exposure to and measurement of electromagnetic fields" .....</b>	<b>37</b>
<b>Annex 7: ITU Project in Central America Document.....</b>	<b>39</b>
<b>Annex 8: Q23/1 Work Plan.....</b>	<b>40</b>
<b>Annex 9: Documents for Q23/1.....</b>	<b>42</b>
<b>Annex 10: A case study from India on EMF.....</b>	<b>43</b>
<b>II. List of Contributions .....</b>	<b>54</b>
<b>III. References .....</b>	<b>55</b>

## FIGURAS

	<i>Página</i>
Figura 1: Mapa de RNI de San Salvador, no publicado en el momento de la elaboración de este Informe .....	16
Figura 2: Sistema de Monitoreo Continuo - "Control popular de las RNI" .....	16
Figura 3: Sistema de Monitoreo Continuo de El Salvador, Proyecto conjunto con la UIT .....	17

## CUESTIÓN 23/1

### 1 Antecedentes

1.1 El despliegue de diversas fuentes de campos electromagnéticos (CEM) de radiofrecuencia (RF) destinadas a satisfacer las necesidades en materia de telecomunicaciones y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de las comunidades rurales y urbanas se ha acelerado durante los últimos años. La competencia, el crecimiento del tráfico, las exigencias de calidad de servicio, la cobertura de las redes y la introducción de nuevas tecnologías son el resultado de este aumento de la demanda de comunicaciones. Dicho fenómeno ha suscitado cierta inquietud entre los ciudadanos ante los posibles peligros que la exposición prolongada a las señales radioeléctricas emitidas por las instalaciones de comunicaciones pueda acarrear para la salud de las personas.

1.2 La base de datos estadísticos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) correspondiente a 2011 indica la existencia de cerca de 6 000 millones de abonos a la telefonía móvil. Los 5 900 millones de abonos celulares móviles suponen una tasa de penetración mundial del 87%, y del 79% en el mundo en desarrollo<sup>1</sup>. Con el crecimiento de los sistemas móviles, se prevé un incremento del número de usuarios de teléfonos móviles a nivel mundial, lo que entrañará un aumento de las estaciones de base.

1.3 La inquietud de la sociedad sobre los posibles efectos perjudiciales de la exposición a las señales radioeléctricas procedentes de las instalaciones de telecomunicación se ve agravada por el hecho de que el montaje de estos equipos no siempre vaya precedido de consultas. El hecho de que las pruebas de posibles efectos nocivos de la exposición a las RF sean inclusivas conduce a muchas conclusiones, tales como que podrían poner en peligro la salud, y esa impresión se considera grave en la mayoría de los países del mundo. Este Informe se ve reforzado por el estudio de los métodos utilizados por algunos países a fin de frenar esa impresión negativa sobre la exposición a las RF.

1.4 Existe un tráfico de teléfonos celulares de unos países a otros cuyo control y seguimiento son ciertamente complejos. Asimismo, se ha despertado cierta preocupación relativa a la dificultad que se presenta a la hora de verificar el respeto y la conformidad de la tasa de absorción específica (SAR) de los teléfonos celulares, puesto que los dispositivos diseñados a tal fin pueden ser difíciles de adquirir. Las emisiones de las estaciones de base han de ser supervisadas, lo cual también requiere herramientas de seguimiento y expertos capaces de utilizar tales dispositivos.

1.5 Con objeto de ganarse la confianza de las personas (consumidores), lo cual resulta indispensable dada la necesidad de seguir desarrollando las radiocomunicaciones, la Comisión de Estudio 5 (CE 5) del Sector de Normalización de la UIT (UIT-T) y el Grupo de Trabajo 1C (GT 1C) de la Comisión de Estudio 1 (CE 1) del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) han llevado a cabo estudios de mediciones de radiaciones no ionizantes para proporcionar en particular información sobre los equipos/instrumentos y procedimientos utilizados en las mediciones.

1.6 La Cuestión 23/1 (C23/1) de la Comisión de Estudio 1 (CE 1) del Sector de Desarrollo de la UIT (UIT-D) realiza estudios sobre los diferentes mecanismos de regulación y comunicación desarrollados por distintos países con objeto de sensibilizar a la población e informar a la misma, así como de facilitar el despliegue y la explotación de los sistemas de radiocomunicación.

---

<sup>1</sup> El Mundo en 2011: Hechos y cifras de las TIC, octubre de 2011.

1.7 La Cuestión 23/1 sobre “estrategias y políticas relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos” recopila y analiza las políticas de reglamentación que han sido adoptadas o están siendo estudiadas por diferentes países con el objetivo de autorizar la instalación de equipos de radiocomunicaciones. Este proyecto nace de la percepción de que existe un riesgo derivado de la exposición prolongada a las emisiones de los equipos de radiocomunicaciones.

1.8 Dado que los estudios actuales no muestran de forma concluyente que la exposición de las personas a los CEM provoque perjuicio alguno, es importante transmitir este mensaje a los consumidores en aras de frenar su reticencia y permitir el despliegue progresivo de los equipos de radiocomunicaciones. Se ha comprobado que en algunos países los operadores públicos de telecomunicaciones han rechazado las aplicaciones terrenales (a efectos de instalación de la red). En ciertos casos, las personas que enfermaron culparon a los proveedores de servicios de comunicación y alegaron que la exposición a radiofrecuencias procedentes de sus equipos eran las causantes de sus enfermedades.

1.9 Por tanto, era imperativo que la UIT adoptara una postura a fin de proporcionar directrices a los Estados Miembros para evitar el rechazo del despliegue de las redes de comunicación y, al mismo tiempo, tomara medidas de precaución con objeto de evitar cualquier daño causado por la exposición prolongada a radiofrecuencias.

1.10 La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones, celebrada en Dubai en 2012 (AMNT-12), adoptó la siguiente Resolución:

- Resolución 72 sobre “Problemas de medición relativos a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos”.

1.11 Asimismo, la quinta Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones, que tuvo lugar en Hyderabad (India) en 2010 (CMDT-10), aprobó lo siguiente:

- Resolución 62 sobre "Problemas de medición relativos a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos"; y
- Cuestión 23/1 de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D sobre "Estrategias y políticas relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos".

1.12 La Conferencia de Plenipotenciarios (PP-10), celebrada en Guadalajara (México), adoptó la nueva Resolución 176 sobre "Exposición de las personas a los campos electromagnéticos y medición de los mismos", y animó a los Estados Miembros de las diversas regiones del mundo a cooperar intercambiando conocimientos técnicos especializados y ayudando en ciertos aspectos de la realización de mediciones y de la formación.

1.13 En la Resolución 176 de la PP-10 se encarga al Director de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) que, en colaboración con los Directores de la Oficina de Radiocomunicaciones (BR) y de la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones (TSB):

- anime a los Estados Miembros a cooperar en el intercambio de experiencias y recursos; y
- organice seminarios y talleres de ámbito regional.

## **2 Alcance y objetivos del presente Informe**

Se prevé que el presente Informe contemple lo siguiente:

2.1 La recopilación de políticas de reglamentación de la exposición de las personas a los campos electromagnéticos de RF que deban considerarse o estén vigentes, para autorizar la instalación de emplazamientos de radiocomunicación.

2.2 La descripción de las estrategias y métodos destinados a sensibilizar a la población e informar a la misma de los efectos de los campos electromagnéticos de RF generados por los sistemas de radiocomunicación que se hayan detectado.

2.3 La aportación de directrices sobre posibles métodos para sensibilizar a la población, junto con prácticas idóneas basadas en la experiencia de los países en este ámbito.

2.4 Este Informe tiene por objeto orientar a los Estados Miembros en su esfuerzo por lograr la conformidad con las normas de exposición a la RF y responder a las percepciones sobre la exposición de las personas a la RF.

2.5 El presente Informe contiene:

- información sobre parámetros técnicos (por ejemplo, valores límite de exposición a la RF, distancia mínima y altura de las antenas sobre el tejado);
- evaluaciones técnicas para establecer la conformidad de las antenas transmisoras con los límites pertinentes de exposición a la RF;
- información detallada sobre cómo resolver el problema de la proximidad de los emplazamientos a las instalaciones comunitarias;
- comprobación técnica de la conformidad de las instalaciones con los límites de exposición a la RF; e
- instrucciones para la medición de los niveles de exposición a la RF.

### **3 Colaboración con otros Sectores y Organizaciones**

3.1 A lo largo del período de estudio, esta cuestión ha sido desarrollada en colaboración con otros Sectores y Organizaciones, tales como la CE 5 del UIT-T, el GT 1C de la CE 1 del UIT-R y la OMS.

3.2 Se han entregado a la CE 5 del UIT-T y al GT 1C de la CE 1 del UIT-R sendas Declaraciones de Coordinación solicitando información sobre un resumen de las conclusiones técnicas, e informes periódicos sobre el progreso de los trabajos relativos a los CEM. Las CE proporcionaron información detallada sobre las actividades pertinentes; asimismo, afirmaron que la estrecha colaboración en los temas relacionados con los CEM y, especialmente, el hecho de que los expertos hubieran participado en todos los grupos, había garantizado que no se produjera una duplicación de esfuerzos, lo cual benefició a todos los grupos.

3.3 Como parte de su iniciativa sobre reducción de la disparidad en materia de normalización, el UIT-T organizó diversos eventos de creación de capacidades en todo el mundo, con objeto de ayudar a los distintos países a aplicar las normas del UIT-T. Asimismo, se celebraron talleres destinados a aumentar la sensibilización sobre los temas relacionados con los CEM, el último de los cuales tuvo lugar en Turín (Italia) el 9 de mayo de 2013 y efectuó un llamamiento a la acción<sup>2</sup>.

3.4 El GT 1C de la CE 1 del UIT-R sobre "Comprobación técnica del espectro" aprobó la edición de 2011 del Manual de Comprobación Técnica del Espectro de la UIT, el cual contiene información sobre mediciones de la radiación no ionizante.

3.5 La CE 6 del UIT-R ha publicado además la Recomendación UIT-R BS.1698 (2005) sobre "Evaluación de los campos procedentes de los sistemas de transmisión de radiodifusión terrenal que funcionan en cualquier banda de frecuencias para determinar la exposición a radiaciones no ionizantes". En esta Recomendación, se estiman los valores de la exposición a las RF de las estaciones de radiodifusión, a fin de contribuir al desarrollo de normas de protección de las personas frente a su exposición a los efectos potencialmente perjudiciales de las mismas.

3.6 La CE 5 del UIT-T ha informado al UIT-D sobre la disponibilidad de nuevas Recomendaciones, a saber:

---

<sup>2</sup> Taller sobre cuestiones de CEM, Turín (Italia), 9 de mayo de 2013, detalles en [www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/emf-1305/Documents/Turin-Call-to-Action.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/emf-1305/Documents/Turin-Call-to-Action.pdf)

- la Recomendación K.91 sobre "Orientación para la valoración, la evaluación y el seguimiento de la exposición humana a los campos electromagnéticos de las radiofrecuencias";
- la Recomendación K.83 sobre "Supervisión de los niveles de intensidad del campo electromagnético";
- la Recomendación K.70 (06/2007) sobre "Técnicas para limitar la exposición humana a los campos electromagnéticos en cercanías a estaciones de radiocomunicaciones"; y
- la nueva Cuestión 7/5 del UIT-T sobre exposición de las personas.

### 3.7 Perspectivas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

3.7.1 El proyecto internacional sobre CEM de la OMS se inició en 1996. Entre sus objetivos cabe citar el análisis de las obras existentes sobre los efectos para la salud de la exposición a los CEM, y el impulso a la definición de normas armonizadas aceptables a nivel internacional. Entre los asociados de la OMS para la realización de este proyecto se encuentran la UIT, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (UNEP) y varios más. La OMS no efectúa trabajos de investigación ni los subvenciona, por el contrario, lleva a cabo evaluaciones de las investigaciones mediante talleres científicos, así como estimaciones de los riesgos para la salud.

3.7.2 Según la nota descriptiva de la OMS N° 193 de 2011<sup>3</sup>, no se han constatado efectos nocivos para la salud debidos a la utilización del teléfono móvil y se están elaborando estudios para evaluar los posibles efectos perjudiciales derivados del uso del mismo a largo plazo. La conclusión de la nota descriptiva 304 de la OMS es que hasta el momento no existe una evidencia científica convincente de que las señales de RF de las estaciones de base y las redes inalámbricas ocasionen efectos nocivos para la salud<sup>4</sup>.

## 4 Principio de precaución aplicado a la exposición de las personas a CEM

4.1 La preocupación pública actual gira en torno a los posibles riesgos para la salud a largo plazo derivados de la exposición a los campos electromagnéticos a niveles inferiores a los requeridos para desencadenar respuestas biológicas agudas. En un proyecto de informe de fondo<sup>5</sup> elaborado para la OMS, el *Séminaire international des acteurs en charge des politiques sur les Radiofréquences* (París (Francia), 5 de junio de 2013) identifica cinco categorías concurrentes de perfiles de políticas de gestión del riesgo de la exposición a RF en el mundo. Las categorías de políticas identificadas son las siguientes:

- Basadas en pruebas
- Planteamiento preventivo
- Principio ALARA<sup>6</sup>
- Voluntarias

---

<sup>3</sup> Nota descriptiva de la OMS N° 193, Los campos electromagnéticos y la salud: los teléfonos móviles, junio de 2011.

<sup>4</sup> Nota descriptiva de la OMS N° 304, Las estaciones de base y las tecnologías inalámbricas, mayo de 2006.

<sup>5</sup> Análisis resumido de la encuesta de 2012 de la OMS sobre políticas de gestión del riesgo en lo que respecta a los campos electromagnéticos. Documento de fondo sometido para debate al Seminario Internacional de la OMS sobre Políticas de Radiofrecuencias, 5 de junio de 2013, París (Francia), mayo de 2013. Autores: Denis Zmirou-Navier, Amit Dhungel y Clémence Varret, Departamento de Salud Medioambiental y Profesional, Escuela de altos estudios en salud pública (EHESP) (Francia) y Universidad de Medicina de Lorena, Nancy (Francia).

<sup>6</sup> ALARA = As Low As Reasonably Achievable (Tan bajo como sea razonablemente posible).

– Información y consulta

En el análisis de las respuestas<sup>7</sup> a la encuesta de la OMS, se indica que 77 países de los 85 que respondieron tienen límites de exposición para instalaciones fijas. Entre los países en los cuales se especifican límites de exposición (N=77), la mayoría sigue los límites ICNIRP (N=55), cuatro países declaran que han fijado sus propios límites basados en pruebas científicas, dos países siguen los límites de la FCC<sup>8</sup> y 16 países tienen límites de exposición inferiores a las directrices internacionales, con arreglo a un principio ALARA (N=3) o un principio de precaución (N=13).

La OMS lanzó el estudio sobre los CEM en colaboración con numerosas entidades a fin de proporcionar respuestas objetivas y científicamente válidas a la preocupación pública sobre los posibles efectos nocivos de los campos electromagnéticos. La OMS<sup>9</sup> explica que: *"El principio de precaución es una política de gestión de riesgos aplicado en circunstancias en que existe un alto grado de incertidumbre científica y refleja la necesidad de tomar medidas frente a un riesgo potencialmente serio sin esperar los resultados de la investigación científica"*.

4.2 Existen algunas situaciones en las que se han ignorado alertas tempranas sobre peligros para la salud o el medio ambiente, únicamente porque la existencia o la alta probabilidad de riesgo no se había establecido de manera científica. Esta actitud nos conduce a esperar hasta que se producen daños a la salud o al medio ambiente, o al menos hasta que se demuestra la veracidad del riesgo, antes de reaccionar y adoptar medidas de protección. Asimismo, las consecuencias para la salud de las personas y para el medio ambiente son notorias. El principio de precaución entra en juego con el objetivo de impedir que se niegue la existencia de dicho riesgo simplemente porque no ha sido demostrado y nos obliga, por el contrario, a adquirir los medios necesarios para determinar, en las etapas iniciales, sus posibles efectos sobre la salud y el medio ambiente, en aras de prevenirlos de manera más eficaz.

4.3 El principio de precaución no constituye una solución a la incertidumbre científica, sino un proceso de interacción permanente entre la acción y el conocimiento. En lugar de establecer una norma fija, este principio proporciona puntos de referencia (abstractos o concretos) que se revisan periódicamente, lo cual requiere un estudio independiente para cada caso concreto. Es recomendable reflexionar con antelación sobre el riesgo hipotético de que se produzcan daños graves, a fin de anticiparse a ellos y establecer líneas de acción preventivas que conjuguen medidas eficaces y apropiadas. En lo que respecta a la prevención, el objetivo no es abusar de la cautela, sino evaluar los riesgos en una etapa temprana.

4.4 Ante esta situación, pueden adoptarse dos actitudes opuestas: la búsqueda proactiva de la certeza relativa a la existencia y la magnitud del riesgo, o la ignorancia de las mismas. Evidentemente, la segunda es perjudicial para la gestión de los riesgos, sobre todo, teniendo en cuenta que existen reglas comunes a los principios de precaución y prevención que consisten en identificar, evaluar y clasificar el riesgo. Ante la falta de certeza referente a los fenómenos básicos y a la existencia del peligro, el riesgo es hipotético. Sin embargo, el hecho de que este no se haya confirmado no implica que pueda considerarse como altamente improbable o incluso insignificante. En este caso, se trata de la posibilidad identificada de que exista un riesgo cuya probabilidad exacta está por determinar. En consecuencia, el alcance del principio de precaución es, en teoría, potencialmente ilimitado.

4.5 El principio de precaución se ha establecido para fundamentar la intervención de las autoridades en materia de protección de la salud frente a los peligros plausibles, graves e irreversibles asociados a la

---

7 En el descargo de responsabilidad del proyecto de Informe se indica que: "La información contenida en el presente proyecto de Informe está basada en las respuestas a la encuesta internacional realizada en 2012; todavía debe ser validada. El material se distribuye sin garantía de ningún tipo, salvo la indicada o implícita. Corresponde al lector la responsabilidad por la interpretación y el uso que haga de este material".

8 FCC = Federal Communication Commission.

9 Electromagnetic Fields and Public Health: Cautionary Policies (WHO Backgrounder, marzo de 2000) disponible en [www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts\\_press/EMF-Precaution.htm](http://www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts_press/EMF-Precaution.htm)

exposición actual y futura, y, en caso de que la incertidumbre prevalezca, justificar una falta de conocimiento científico. La historia demuestra que el hecho de adoptar medidas de precaución apropiadas tan pronto como se detectan las primeras señales de alarma ha permitido evitar los costes relacionados con el amianto, el tabaco, los PCB y los rayos X, entre otros. Con el fin de salvaguardar la integridad científica, los responsables de la toma de decisiones han de tener en cuenta los partidismos que pueden surgir cuando se investigan los peligros reales en el sector de la salud ambiental, pues cualquiera de ellos puede poner en riesgo tanto la salud de las personas como el medio ambiente.

4.6 El principio de precaución se basa en distintos niveles de verificación (o valores de prueba) para justificar la posible reducción de los grados de exposición. La determinación del nivel de verificación se lleva a cabo en función de diversos factores, tales como: la naturaleza y la evaluación de los costos en los que se incurriría si se adoptaran medidas o no se adoptaran; el beneficio derivado del producto o de la sustancia en cuestión; y la disponibilidad de alternativas, entre otros. Esperar a que se alcancen altos niveles de verificación científica de la causalidad o del conocimiento de los mecanismos implicados, puede resultar muy costoso en términos de indemnizaciones, cuidados sanitarios, pérdidas de empleos y deterioro de la credibilidad de la comunidad científica. El nivel de verificación seleccionado para justificar la acción no implica ningún tipo de medida particular, pues esta decisión depende de elementos como el coste de las diferentes operaciones, el capital o el origen del riesgo (es decir, voluntario o impuesto). Las distintas partes interesadas han de involucrarse con objeto de contribuir a la evaluación de los problemas relativos a la gestión del riesgo, así como a la selección de los niveles y los tipos de acción apropiados para reducir la exposición.

4.7 La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, estableció los primeros derechos y obligaciones en materia de protección del medio ambiente. En ese sentido, su Principio 1 establece:

- “El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de unas condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar dicho medio para las generaciones presentes y futuras”.
- En el marco del Sistema de las Naciones Unidas, el principio de precaución fue formulado por primera vez en 1992, en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, como sigue: “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”. Este principio viene asimismo recogido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, 1994) y su Protocolo de Kyoto (1997).

4.8 El principio de precaución está consagrado en:

- a) el Artículo 5.7 del Acuerdo sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias de la OMC (Acuerdo MSF) de 1994, el cual permite explícitamente la adopción provisional de medidas cuando un gobierno considere que los testimonios científicos pertinentes son insuficientes para tomar una decisión final sobre la seguridad de un producto o un proceso; y
- b) el Protocolo sobre Seguridad de la Biotecnología aprobado en Montreal, en enero de 2000. De hecho, la introducción explícita de este principio en los artículos de carácter operativo del Protocolo sobre Seguridad de la Biotecnología forma parte de un proceso más amplio destinado a darle forma en el marco jurídico.

Nota: El principio de precaución no ha sido definido claramente en los Acuerdos de la OMC. El Órgano de Solución de Diferencias (OSD), responsable de arbitrar en las disputas entre los Miembros de la Organización, siempre se ha negado a tomar cualquier decisión sobre el alcance real del principio de precaución, el cual no considera como un principio general del derecho. En caso de duda relativa a un riesgo potencial, el OSD autoriza la adopción de restricciones comerciales en virtud de la aplicación de este principio únicamente cuando existan pruebas tangibles del peligro.

## 5 Análisis sobre las políticas de reglamentación de algunos países

Junto con la realización del presente Informe, se efectuó un análisis y una compilación de las políticas de reglamentación de la exposición de las personas a los campos electromagnéticos que estaban siendo adoptadas por los Estados Miembros, con el fin de autorizar la instalación de emplazamientos de radiocomunicación. Asimismo, se describen estrategias y métodos para informar a la población sobre los efectos de los campos electromagnéticos generados por sistemas de radiocomunicación.

### 5.1 Côte d'Ivoire

**Política:** El organismo regulador y otras autoridades locales aprueban todo despliegue o modificación de instalaciones radioeléctricas en Côte d'Ivoire. No obstante, se han establecido medidas cautelares para proteger a la población de la exposición a RF, especialmente en áreas sensibles, tales como hospitales, escuelas, guarderías y zonas de campaña. El objetivo de estas medidas cautelares no era evitar el uso de antenas de comunicación, sino controlar los diagramas de radiación y evitar una exposición innecesaria. Antes de instalar una antena de comunicación, se dan los siguientes pasos:

- se evalúan las características técnicas a fin de verificar que se cumplen los requisitos reglamentarios basados en las Recomendaciones del UIT-T;
- se aprueba el emplazamiento tras comprobar que el trabajo es conforme a la licencia de obras;
- se realiza un análisis técnico para autorizar definitivamente la puesta en marcha del emplazamiento; y
- se efectúan mediciones in situ anuales y a escala nacional en virtud de las normas pertinentes.
- Asimismo, se ha puesto en marcha un proyecto político destinado a regular la exposición de las personas a las RF. Dicho proyecto consistirá en:
  - establecer, de conformidad con las directrices de la ICNIRP, los valores mínimos para limitar la exposición a instalaciones de transmisión de RF en Côte d'Ivoire; y
  - determinar las obligaciones de los propietarios de tales instalaciones.

**Suministro de información y participación pública:** antes de instalar la antena, se abre un proceso de consulta pública; se utilizan los servicios de radiodifusión para informar al público sobre cuestiones relacionadas con las señales RF; hay una sección de preguntas frecuentes relativas a la radiación no ionizante y la SAR en el sitio web del organismo regulador; y se publican los resultados de las mediciones realizadas.

### Análisis

Otros Estados Miembros pueden tratar de aplicar esta política. No obstante, se recomienda que el proyecto referente al establecimiento de los valores mínimos siga siempre las directrices de la ICNIRP para la limitación de la exposición a fuentes de RF.

### 5.2 Brasil

**Política:** Los límites de exposición a los CEM en Brasil se han establecido de conformidad con las directrices de la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP). Dichos límites son controlados por una Ley Federal que garantiza que los sistemas de radiocomunicación cumplan con los niveles electromagnéticos recomendados por la OMS.

En lo que respecta a la medición de los niveles de radiación en Brasil, la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL) evalúa la conformidad de la exposición a los CEM de las estaciones de radiocomunicación instaladas en un radio de 50 metros de proximidad a hospitales, clínicas, escuelas, centros de día y residencias para personas de edad avanzada, a más tardar, 60 días después de la concesión de la licencia de la estación.

Las evaluaciones de exposición a los CEM se realizan con un intervalo máximo de 5 años. Anatel lleva a cabo las mediciones en los sitios previstos en el plan de ejecución anual, de acuerdo con la ley y en respuesta a las demandas específicas procedentes de la sociedad o de otras fuentes, tales como centros de llamada, servicios web u otros canales para las relaciones públicas. La mayoría de estas evaluaciones de cumplimiento están asociadas a las estaciones transmisoras de base celulares (BTS) y algunas de ellas se deben a las quejas y preocupaciones relacionadas con la exposición a los CEM de los habitantes de la zona.

**Suministro de información:** Anatel lanzó un software en el que se presentan los resultados de los cálculos teóricos de la tasa de exposición total, estimada con ayuda de un modelo de propagación en el espacio libre y de la base de datos de las estaciones nacionales de radiocomunicaciones. Las mediciones realizadas por la División de Aplicación de Anatel se han integrado en dicho programa informático, de modo que, en los lugares para los que no se dispone de datos comprobados, se dan los valores calculados.

La página web de Anatel también facilita la tasa de absorción específica (SAR) de todos los teléfonos móviles certificados en Brasil. Brasil defiende que la creación de un mapa interactivo con los resultados de las mediciones y los cálculos teóricos sería una buena opción para informar al público de manera pertinente y precisa.

### **Análisis**

Esta política es acorde con las directivas de la OMS y la ICNIRP, y aborda la gestión de áreas críticas tales como hospitales. El hecho de que se reciban quejas podría implicar que el público es consciente de la existencia de los CEM y, por tanto, el lanzamiento del programa informático en el que se muestran los datos recogidos ha constituido una buena iniciativa para el suministro de información.

## **5.3 República de Corea**

**Política:** Se respetan los límites de exposición establecidos por la ICNIRP y el IEEE, y se han notificado evaluaciones ambientales de los CEM de diferentes estaciones de base y transmisores de radiodifusión. Todos los equipos que irradian energía de RF están sujetos a mediciones de los niveles de CEM, a excepción de los equipos de radiocomunicaciones de: estaciones móviles, estaciones de emergencia, estaciones situadas en zonas a las que rara vez accede el público en general (por ejemplo, en montañas, islas, etc.) y estaciones de baja potencia exentas de licencia como micrófonos inalámbricos, controladores radioeléctricos y buscapersonas.

Antes de empezar a funcionar con normalidad, las estaciones radioeléctricas instaladas cerca de áreas públicas tienen la obligación de informar sobre el resultado de la evaluación de los niveles de CEM, con objeto de demostrar su conformidad con los límites establecidos.

**Suministro de información:** A partir del año 2004, empezaron a publicarse semestralmente dos tipos de boletines, uno para las normas de medición de CEM (de la Agencia Nacional de Investigación Radioeléctrica o RRA) y otro para los efectos biológicos, los límites y las políticas de exposición (del Instituto Coreano de Ingeniería Electromagnética y Ciencia o KIEES); una vez cada dos años, se ponen a disposición del público guías y CD que incluyen información relativa a la exposición a los CEM; una revista especializada se divulga una vez al año para los profesionales; y, desde 1999, se celebran una o dos veces al año talleres sobre la relación existente entre los CEM y la biología.

### **Análisis**

La República de Corea es muy activa en materia de proyectos de investigación sobre CEM, y el público también participa a través de periódicos, CD, talleres y libros. Asimismo, se respetan las normas de la ICNIRP y el IEEE.

## 5.4 Israel

**Política:** Se aplican los límites de exposición de la ICNIRP. El Ministerio de Protección del Medio Ambiente controla la exposición humana a los campos electromagnéticos generados por estaciones de base. El marco regulatorio del Estado de Israel se compone de la Ley de radiación no ionizante de 2006 y los Reglamentos de radiación no ionizante de 2009. Del mismo modo, la Ley de radiación no ionizante estipula que el respeto del principio de precaución es obligatorio. Israel fue el primer Estado en efectuar mediciones anuales en torno a las estaciones transmisoras de base. Los ciudadanos pueden acceder en línea a la información sobre todos los sitios celulares: 8 591 estaciones a fecha de 10 de julio de 2013 (véase el archivo xls<sup>10</sup>). Entre los datos disponibles se incluyen el nombre del operador, la dirección exacta, las coordenadas y las fechas de aprobación e inicio de operaciones.

El Departamento de Reducción del Ruido y la Radiación del Ministerio de Protección del Medio Ambiente puso en marcha un programa innovador en 2010, que permite al Comisionado de radiación controlar desde su oficina los más de 30.000 sectores UMTS del país, y recibir todos los datos relacionados con la radiación de cada antena nacional, las 24 horas del día, los 365 días del año. El programa funciona mediante la extracción de archivos de datos brutos directamente de los controladores de conmutación radioeléctrica del operador celular. Asimismo, verifica la autenticidad de los datos, los analiza, los compara con los de los permisos y detecta las infracciones.

Además, este sistema puede utilizarse para realizar un seguimiento continuo de parámetros tales como el uso de radiofrecuencias en relación con el espectro asignado o los de calidad de servicio (QoS) como por ejemplo, la tasa de abandono de llamadas, el bloqueo de llamadas, el tiempo de retorno al servicio o la cobertura por tipo de zona.

**Suministro de información:** El servicio de Tecnología de Supervisión Técnica de Israel proporciona datos a los que se puede acceder fácilmente, puesto que todos han sido recopilados, analizados y publicados en el sitio web del Ministerio, lo cual permite una transparencia total para el público en general. Cuando el sistema detecta una infracción, autoriza la automatización de alertas tanto a nivel interno (para el propio Ministerio) como a nivel de los operadores. De esta forma, se mantiene un registro claro de las actividades desde el inicio hasta el final. La lista de infracciones está disponible en la web.

### Análisis

Israel ha puesto en marcha un sistema de supervisión técnica sencillo para los usuarios y cuyo funcionamiento es más eficiente y fiable.

Debido a la extensa exposición de las personas a las RF procedentes de los emisores de radiodifusión y las estaciones de base celulares, así como a la incertidumbre científica que existe aún con respecto a sus posibles efectos nocivos, Israel propone que se dé prioridad a las telecomunicaciones alternativas por cable, fibra óptica y satélite, en lugar de a la televisión propagada por el aire, los enrutadores inalámbricos para Internet y el acceso fijo inalámbrico. Asimismo, aboga por la promoción de la ubicación de emplazamientos celulares entre los operadores con objeto de reducir el número de estaciones de base y la exposición de las personas a los CEM.

## 5.5 Venezuela

**Política:** La Providencia Administrativa N° 581 de CONATEL fue publicada el 3 de junio del año 2005. Este documento tiene por objeto establecer las condiciones de seguridad para la exposición a emisiones de radiofrecuencia generadas por estaciones radioeléctricas fijas que operen en el rango de 3 kHz a 300 GHz; en concreto, determina los requisitos técnicos para la instalación de antenas transmisoras y la

---

10 [www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Communication\\_Facilities/cellular/Documents/shidur\\_selulariim\\_peilim\\_1.xls](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Communication_Facilities/cellular/Documents/shidur_selulariim_peilim_1.xls)

metodología a seguir a la hora de determinar la conformidad con los límites de exposición a dichas emisiones, establecidos en la normativa vigente.

La Providencia Administrativa contiene un articulado sobre las condiciones de seguridad aplicables a las emisiones de radiofrecuencia producidas por estaciones radioeléctricas fijas que operan en el rango de 3 kHz a 300 GHz, así como tres (3) anexos que lo complementan. Dicho documento se aplica a todos los operadores de estaciones radioeléctricas fijas transmisoras que funcionen en el rango de frecuencias de 3 kHz a 300 GHz.

Con respecto a los límites de exposición, se establece que los operadores de estaciones radioeléctricas fijas deben asegurar que, en las distintas zonas de acceso, el nivel de energía recibida generado por sus estaciones no exceda el límite de exposición correspondiente a la frecuencia de operación de cada estación, según lo señalado en las tablas correspondientes, de conformidad con los valores establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 2238 vigente, en el rango de frecuencias objeto de dicha Providencia Administrativa.

En virtud de la Resolución N° 508 del Ministerio de Salud, toda estación radioeléctrica ubicada en una escuela, un centro de salud, un establecimiento para personas de edad avanzada, un orfanato o un campo de juego, habrá de ajustar los valores de exposición a los campos electromagnéticos de las personas que viven en esa zona, de forma que sean diez veces inferiores a los establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 2238.

**Suministro de información:** A fin de velar por el cumplimiento de la legislación nacional, la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) realiza mediciones de las radiaciones no ionizantes en estaciones radioeléctricas a nivel nacional, con objeto de verificar los informes consignados por los operadores de telecomunicaciones. Posteriormente, remite estos informes al Ministerio de la Salud, con el fin de que este se pronuncie sobre los efectos de la exposición a emisiones de radiofrecuencia generadas por las estaciones producen sobre la salud de los ciudadanos. De esta forma, se pretende dar una respuesta adecuada, completa y oportuna a quienes se sientan afectados por la instalación y el funcionamiento de las estaciones.

Adicionalmente, se ofrecen charlas informativas a las comunidades organizadas sobre las radiaciones producidas por las estaciones radioeléctricas y sus posibles repercusiones sobre la salud de los ciudadanos. En ese contexto, se discuten los avances nacionales en materia de servicios de telecomunicaciones, así como los fundamentos normativos, legales y prácticos asociados a los campos electromagnéticos en zonas residenciales, con el único fin de fomentar la integración de los ciudadanos en el desarrollo y la evolución de las telecomunicaciones del país.

## **Análisis**

Esta política respeta las directrices de la OMS y la ICNIRP. Además, la Norma COVENIN 2238 también se fundamenta en las Recomendaciones de la ICNIRP.

El organismo regulador, los operadores de telefonía móvil y las entidades competentes ponen al alcance de los ciudadanos una valiosa información.

## **5.6 Hungría**

**Política:** En Hungría, los aspectos de las radiaciones electromagnéticas relacionados con la salud son gestionados por una institución especializada, a saber, el Instituto Nacional de Investigación en materia de biología y salubridad radiológicas (NRIRR) del Servicio Nacional de Salud Pública. Entre las funciones de dicha institución, figura la participación en la concesión de licencias de construcción de instalaciones radioeléctricas y la realización de mediciones individuales. Sin embargo, debido a su capacidad y sus conocimientos técnicos, el Organismo Nacional de Medios e Infocomunicación de Hungría (NMIAH), en colaboración con el NRIRR, ha sido el encargado de instalar la red nacional de seguimiento para la medición de los CEM y la publicación de los datos obtenidos.

El programa de medición comprende la recolección de datos por medio de veinticinco (25) instrumentos de observación de zona cuya ubicación varía cada dos semanas. Los lugares seleccionados para la realización de las mediciones fueron las instituciones educativas, las guarderías y las escuelas situadas cerca de instalaciones radioeléctricas. Asimismo, se efectúan pruebas ocasionalmente a petición de particulares.

**Suministro de información:** Los resultados de las mediciones son publicados en la web.

### **Análisis**

El sistema de seguimiento nacional húngaro y la publicación de sus resultados en la web son una herramienta útil para hacer frente a las preocupaciones asociadas a los peligros para la salud de los campos electromagnéticos, así como para promover la sensibilización del público en general.

## **5.7 Uzbekistán**

**Política:** La política nacional de Uzbekistán en materia de exposición de las personas a los campos electromagnéticos viene definida en dos leyes: la del espectro de radiofrecuencia y la de inspección sanitaria estatal. La Ley del espectro de radiofrecuencia estipula que la salud humana y el mantenimiento de unas condiciones ambientales favorables prevalecen sobre el derecho de utilización de equipos de radiocomunicaciones y de alta frecuencia. La ley estatal de inspección sanitaria regula las relaciones sociales destinadas a garantizar la salud, el bienestar epidemiológico y la seguridad radiológica de las personas; establece el derecho humano a gozar de unas condiciones ambientales favorables y otros derechos afines; y ofrece mecanismos de garantía para la observación de los mismos.

Las organizaciones que pretendan reconstruir o diseñar instalaciones radioeléctricas están obligadas a respetar las normas y las reglas relativas a la salud. El Organismo Estatal de Control Sanitario y Epidemiológico, perteneciente al Ministerio de Salud, es el encargado de supervisar el cumplimiento de los requisitos y los límites a los que están sujetas. Los niveles de CEM de las instalaciones radioeléctricas se definen mediante el uso tanto de cálculos teóricos como de mediciones reales.

**Suministro de información:** Toda instalación radioeléctrica que emita energía electromagnética a su entorno ha de poseer un pasaporte sanitario firmado por el director y el inspector nacional de sanidad, y debe conservarlo en sus mismas dependencias.

## **5.8 Benín**

**Política:** La Autoridad Nacional de Reglamentación de Benín (ATRPT) adquirió a principios de 2012 una serie de estaciones fijas y móviles de comprobación técnica, que incluían equipos para la evaluación de la exposición de la población a la radiación de la gama casi-infrarroja (NIR). Los equipos efectúan mediciones de la intensidad del campo eléctrico en un punto dado. La ATRPT celebró asimismo, en abril de 2012, un seminario nacional cuyo tema fueron los efectos de las radiaciones no ionizantes sobre la salud de la población.

Durante el seminario, se propusieron tres proyectos de textos reglamentarios, a saber:

- el proyecto de decreto sobre la protección de las personas frente a los efectos de los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos comprendidos entre 0 y 300 GHz;
- el proyecto de decreto sobre las condiciones de instalación de las estaciones radioeléctricas; y
- el proyecto de decreto que establece las especificaciones técnicas aplicables a los equipos terminales de radiocomunicaciones y telecomunicaciones.

En el marco regulatorio desarrollado se estipulan los siguientes aspectos:

- los niveles de exposición permitidos serán los establecidos por la INCIRP para el público en general, sin distinción alguna ni entre los trabajadores, ni entre el público;

- a fin de hacer hincapié en el principio de precaución, en las escuelas y los establecimientos afines (tales como guarderías, jardines de infancia, hospitales o jardines públicos) los niveles de los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos no deberán superar el 25% de la tasa de referencia establecida para el público en general;
- con el fin de evitar fluctuaciones de energía por parte de los operadores de las estaciones de base, se prohibirá a los operadores orientar los lóbulos principales de la antena hacia escuelas, hospitales y otros establecimientos sensibles, cuando dichas antenas estén ubicadas a menos de 100 m de distancia de los mismos;
- los operadores estarán obligados a realizar por sí mismos un seguimiento de los niveles de exposición durante la instalación de estaciones de base nuevas;
- los operadores deberán construir una valla de seguridad alrededor de sus instalaciones;
- en lo que respecta a los terminales, la tasa de absorción específica (SAR) máxima se establecerá en 2W/kg; y
- la ATRPT será la responsable de controlar el cumplimiento de los niveles de exposición establecidos por la normativa.

**Suministro de información:** Se llevan a cabo campañas para sensibilizar al público acerca de los efectos de las radiaciones no ionizantes sobre la salud.

## 5.9 India

**Política:** El estudio de caso de los CEM en la India (recogido en el Documento 1/278) que figura en el Anexo 10 al presente Informe contiene varias contribuciones interesantes sobre utilización de teléfonos móviles en los que se indica un nivel muy elevado de utilización de esos aparatos móviles en los países en desarrollo, lo cual podría deberse a que las actividades de muchos centros de llamadas se realizan con teléfonos móviles en lugar de teléfonos fijos como anteriormente.

Varios parámetros en la India y otros países en desarrollo que serán probablemente diferentes en comparación con los europeos en cuanto a:

- utilización de teléfonos móviles;
- número de operadores;
- mayor densidad demográfica;
- crecimiento inorgánico en zonas urbanas;
- poca separación entre los edificios;
- menos espectro por operador;
- potencia radiada de 20W por sector;
- antenas montadas a menor altura, etc.;
- las malas condiciones de cobertura también suponen que los teléfonos funcionan con niveles de potencia más elevados;
- los operadores subcontratan la instalación y el mantenimiento de infraestructuras a terceros;
- conocimientos técnicos inapropiados en el terreno y de las autoridades locales para comprender que los cálculos son de zona de exclusión basados en las Recomendaciones de la serie K de la UIT. Esta situación también debe analizarse con respecto a las exigencias de supervisión que se extienden a 0,747 millones de BTS.

El estudio de caso también se refiere a muchas otras contribuciones sobre iniciativas de política de la India, incluidos detalles en enlaces de referencia en la web<sup>11</sup>.

## 6 Proyecto de la UIT en América Central relativo a las emisiones electromagnéticas no ionizantes, la regulación sobre la exposición humana y los despliegues de redes inalámbricas y sus infraestructuras asociadas

6.1 El objetivo de este Proyecto era analizar las dificultades existentes ante los despliegues de redes móviles y sus infraestructuras asociadas en América Central, debidas a la aprensión social a la radiación electromagnética, y evaluar la normativa relacionada con el control de las mismas en los países beneficiarios. Asimismo, el Proyecto desarrolló, en base a dichos estudios y evaluaciones, propuestas de solución que comprendían la realización de cambios en las normativas o su desarrollo; proyectos pilotos que incluían la medición de la comunicación social de las mismas; y las herramientas generales necesarias para facilitar, a la hora del despliegue de las redes inalámbricas, la aceptación social de la población y sus asociaciones políticas y civiles.

En particular, con respecto a esta última cuestión, se han realizado mediciones piloto en El Salvador cuyos resultados figuran al final del presente documento.

- 
- <sup>11</sup> a) Journey to EMF, en [www.dot.gov.in/access-services/journey-emf](http://www.dot.gov.in/access-services/journey-emf),
- b) Nuevos valores de SAR efectivos a partir del 1.9.2012, en [www.dot.gov.in/sites/default/files/Revision%20of%20SAR%20Limit%20mobile%20handsets.pdf](http://www.dot.gov.in/sites/default/files/Revision%20of%20SAR%20Limit%20mobile%20handsets.pdf)
- c) Revisión de límites de exposición efectiva a partir del 1.9.2012
- d) Directrices de asesoramiento revisadas sobre instalación de torres móviles efectivas a partir del 1.8.2013 [www.dot.gov.in/sites/default/files/Advisory%20Guidelines%20For%20State%20Govts%20effective%20from%2001-08-13.pdf](http://www.dot.gov.in/sites/default/files/Advisory%20Guidelines%20For%20State%20Govts%20effective%20from%2001-08-13.pdf)
- e) Precautionary Guidelines on Mobile Handset usage [www.dot.gov.in/sites/default/files/Precautionary%20Guidelines%20for%20mobile%20Users.pdf](http://www.dot.gov.in/sites/default/files/Precautionary%20Guidelines%20for%20mobile%20Users.pdf)
- f) Handbook on Mobile Communication – Radio Waves and Safety [www.dot.gov.in/sites/default/files/Mobile%20Communication-Radio%20Waves%20and%20Safety%2010th%20sept%2012%20final.pdf](http://www.dot.gov.in/sites/default/files/Mobile%20Communication-Radio%20Waves%20and%20Safety%2010th%20sept%2012%20final.pdf)
- g) TEC Test Procedures for Mobile Handsets, [www.dot.gov.in/sites/default/files/SAR%20Testing.pdf](http://www.dot.gov.in/sites/default/files/SAR%20Testing.pdf)
- h) Measurement of EMF Exposure for BTS Antennas, [www.dot.gov.in/sites/default/files/TEC%20Test%20Procedure%20EMFields%20From%20BTS%20Antennae.pdf](http://www.dot.gov.in/sites/default/files/TEC%20Test%20Procedure%20EMFields%20From%20BTS%20Antennae.pdf)
- i) EMF Complaint Handling System
- j) Notice inviting R&D proposals on EMF [www.dot.gov.in/sites/default/files/748%20circular.pdf](http://www.dot.gov.in/sites/default/files/748%20circular.pdf)
- k) En la presentación realizada por la India en Turín (Italia) en el taller de la UIT sobre CEM el 9 de mayo de 2013 indicada a continuación también contiene un nuevo conjunto de contribuciones sobre perspectiva general y cumplimiento de políticas sobre CEM – Overview of Indian Policy - “Electro Magnetic Field(EMF) Radiation from Mobile Towers & Handsets”, [www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/emf-1305/Documents/Presentations/s2part2p3-RKBhatnagar.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/emf-1305/Documents/Presentations/s2part2p3-RKBhatnagar.pdf) and - Indian study results on EMF compliance Networks and Devices, [www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/emf-1305/Documents/Presentations/s3p5-RKBhatnagar.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/emf-1305/Documents/Presentations/s3p5-RKBhatnagar.pdf)

6.2 Las dificultades para el despliegue de redes inalámbricas de telecomunicaciones, generadas por la aprensión popular a las antenas y los posibles efectos de la exposición a las RF, se han transformado en un problema de difícil solución y figuran entre los temas de estudio prioritarios de la UIT, la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) y en la Comisión Técnica de Telecomunicaciones de Centro América (COMTELCA).

6.3 El presente Proyecto tuvo como cometido estudiar, proponer y ejecutar un proyecto piloto en la región de América Central, relacionado tanto con el despliegue de antenas de telefonía móvil y sus infraestructuras asociadas, como con la cuestión de las radiaciones no ionizantes y la protección de la salud. Dicho proyecto se desarrolló de conformidad con distintas resoluciones, tales como la Resolución 176 (Guadalajara, 2010) de la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT sobre “Exposición de las personas a los campos electromagnéticos y medición de los mismos”, la Resolución 72 (AMNT, Johannesburgo, 2008, Dubái, 2012) sobre “Problemas de medición relativos a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos”, y la Resolución 62 (CMDT, Hyderabad, 2010). Además, en el marco de esa iniciativa se considera la posibilidad de facilitar información sobre las lecciones aprendidas a la Cuestión 23/1 sobre “Estrategias y políticas relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos” de la Comisión de Estudio 1 del Sector Desarrollo, y al Grupo Regional de Latinoamérica y el Caribe de la Comisión de Estudio 5 del UIT-T.

6.4 El presente Proyecto fue puesto en práctica por la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (BDT), a través de su Oficina de Zona para Centroamérica, Cuba, México y República Dominicana, en estrecha colaboración con la Oficina Regional para las Américas y el Caribe. Del mismo modo, contó con la cooperación de expertos externos y de los países participantes.

6.5 La aprensión social a las radiaciones electromagnéticas está siendo manifestada por las comunidades y los grupos de usuarios de los servicios de telecomunicaciones, quienes se resisten al despliegue de antenas por miedo a sus posibles efectos sobre la salud. Por su parte, las Administraciones de los países centroamericanos están estudiando propuestas de solución que incluyan también el desarrollo de las herramientas generales necesarias para facilitar tanto el despliegue de las redes inalámbricas, como la aceptación social de la población y sus asociaciones políticas y civiles.

6.6 El Salvador, Panamá y Honduras se incorporaron a este Proyecto con miras a realizar un estudio destinado a esclarecer el estado de situación relativa a los despliegues de redes de telefonía móvil y sus infraestructuras asociadas en dichos países, a causa de la aprensión social a las radiaciones electromagnéticas manifestada por la población, con el objetivo final de facilitar la instalación de las antenas y sus infraestructuras asociadas.

6.7 Se decidió celebrar reuniones con distintos departamentos gubernamentales que pudieran ocuparse de este mismo tema, tales como: el Organismo Regulador de las Telecomunicaciones, el Ministerio de Sanidad, el Ministerio de Medio Ambiente, las oficinas nacionales de apoyo a municipios, las oficinas de planificación municipal de las áreas metropolitanas y los municipios principales, la Asociación Gremial de Alcaldes y las empresas operadoras. El objetivo fue no solo recabar información procedente de diversas fuentes que no siempre están relacionadas entre sí, sino también intentar que los distintos sectores del gobierno nacional involucrados en la cuestión alcanzaran una posición común.

6.8 Podemos afirmar que en dos de los tres países participantes se mantienen las siguientes características, similares a las que comparten el resto de Latinoamérica y otras regiones del mundo:

Carencia de normativa coherente en diversos sectores gubernamentales; falta de integración y de una política común en las distintas áreas del gobierno nacional; carencia de una política de comunicación social referente a las RNI y la protección de la salud; incumplimientos de las ordenanzas municipales; existencia de instalaciones no autorizadas a nivel municipal; rechazo de las instalaciones por parte de la población; participación de organizaciones medioambientales; politización de la cuestión; miedo a los posibles efectos de las RNI sobre la salud; alarma social inicial; y tendencia al incremento del rechazo a las instalaciones en los barrios o zonas locales.

6.9 Existe un conflicto que no es ni técnico ni comercial y que, en el fondo, tampoco está relacionado con la salud. En este caso, se trata de un problema basado en la percepción social del riesgo y el

consecuente temor a las radiaciones por parte de la población. Dicho conflicto está dando lugar, por medio de la presión popular ejercida sobre los alcaldes y los órganos legislativos municipales, a la adopción de barreras normativas al despliegue de infraestructuras.

6.10 Algunos países carecen de una legislación nacional de salud que regule explícitamente la cuestión de las RNI; no obstante, en algunos casos existen normas procedentes del sector de las telecomunicaciones, y en otros se aplica la normativa de COMTELCA. Sea como fuere, se efectuaron recomendaciones específicas para desarrollo de normativa local.

6.11 Tras haber considerado la situación específica de cada país y el documento “Estableciendo un diálogo sobre los riesgos de los campos electromagnéticos” de la OMS, se realizó una propuesta concreta para cada país sobre gestión de la aceptación social en materia de instalación de antenas. Asimismo, se presentó un plan de trabajo sostenible para lograr dicho objetivo

6.12 Se redactó un borrador de la Guía de Buenas Prácticas para la Instalación de Antenas, que incluye desde una reseña sobre el funcionamiento de la telefonía móvil y conocimientos básicos sobre radiaciones no ionizantes, hasta metodologías de instalación que protegen el medioambiente, disminuyen el impacto visual y observan las normativas urbanística, de protección del patrimonio cultural y de control de las radiaciones. Dicha Guía comprende asimismo algunas pautas relacionadas con los procedimientos municipales de concesión de licencias, a fin de lograr la homogenización de los mismos en los diversos municipios.

6.13 Se suministraron los siguientes equipos y licencias a El Salvador, donde se efectuó el proyecto piloto:

- un equipo portátil de medición de RNI;
- 2 equipos de medición permanente de campos electromagnéticos y su Centro de Control (todos ellos calibrados, instalados y supervisados), junto con las aplicaciones necesarias para la gestión y la publicación de los datos en Internet, de conformidad con la Recomendación UIT-T K.83; y
- un mapa de radiación de una zona comprendida en el área metropolitana de El Salvador.

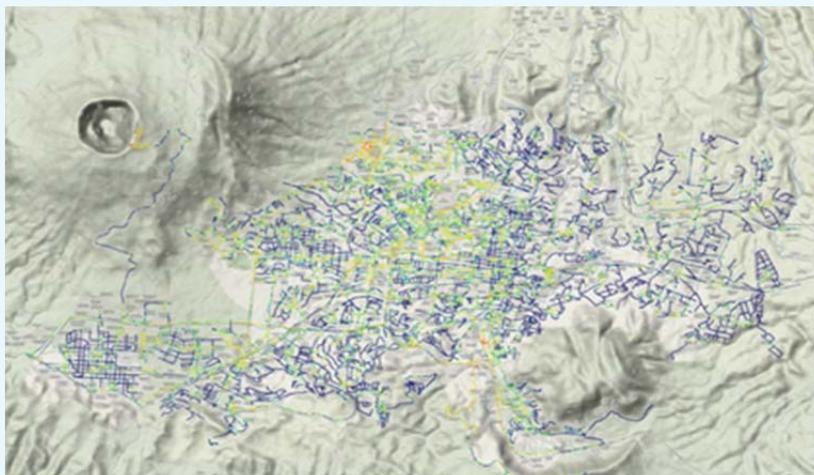
La UIT compró dichos equipos a través de un proceso de licitación del que resultó ganadora la empresa Wave Control.

6.14 Esta herramienta no se basa en las normas de medición establecidas y, en consecuencia, no sustituye a las mediciones de control que debe realizar la autoridad competente, sino que ha de considerarse como una vía adicional de comunicación social, cuyo cometido es disminuir el miedo de la población a los posibles efectos perjudiciales de las RNI sobre la salud. El objetivo es medir los niveles de RNI en las calles y los lugares sensibles determinados por la autoridad pública. Dichos niveles serán controlados permanentemente. De esta forma, se pretende mostrar de manera transparente y comprensible a la población (a través de la web, de publicaciones, etc.) que los niveles de radiación son sensiblemente inferiores a los establecidos por la normativa vigente, en aras de disminuir la aprensión social.

6.15 Con objeto de crear los mapas electromagnéticos, se recorrieron todas las calles de una zona determinada del área metropolitana de San Salvador para obtener una visión general y exhaustiva de los niveles de campo electromagnético. Se realizaron las mediciones a nivel de calle por medio de sondas isotropas de campo electromagnético con un margen frecuencial de 300 KHz a 3 GHz (banda ancha), y se obtuvieron los niveles existentes en cada punto de la ciudad, de forma dinámica, junto con su fecha y su posición GPS.

6.16 El proceso se llevó a cabo con ayuda del vehículo y el personal logístico provistos por la SIGET. Los niveles se midieron en V/m, con el objetivo de que pudieran ser directamente comparados con los niveles especificados por las normas internacionales relativas a los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos de radiofrecuencia. Los datos se recopilaron y almacenaron junto con su fecha y su posición GPS, y fueron presentados mediante un sistema de información geográfica (GIS) que permite visualizarlos de forma gráfica sobre un mapa, junto con sus distintos niveles codificados por colores.

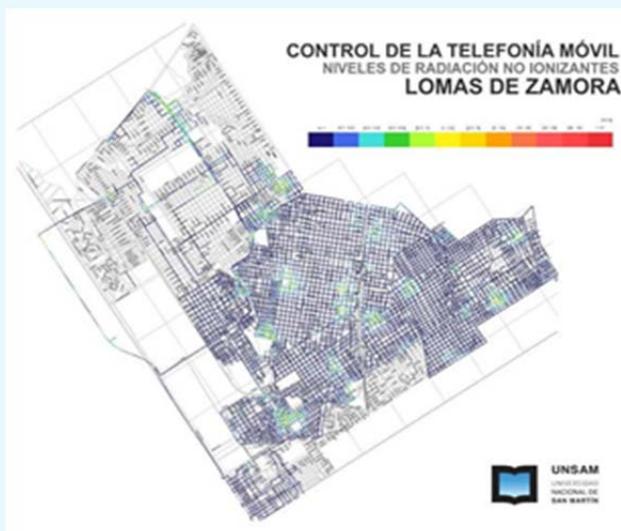
**Figura 1: Mapa de RNI de San Salvador, no publicado en el momento de la elaboración de este Informe**



6.17 En el presente mapa se aprecian los distintos niveles de RNI que la población puede comparar en una escala de azul a rojo, por encima de la cual se superan los límites máximos establecidos por la OMS.

6.18 A continuación figura un mapa similar de la ciudad de Lomas de Zamora, en Argentina, publicado con su escala de niveles de RNI:

**Figura 2: Sistema de Monitoreo Continuo - “Control popular de las RNI”**



6.19 A fin de tranquilizar a los diversos barrios o vecindarios en los que existía un gran conflicto debido al miedo a las RNI, se puso en marcha un pequeño sistema de monitoreo continuo en calidad de proyecto piloto. Gracias a esta iniciativa, las personas pueden entrar en la página web de la SIGET y, al pulsar sobre el punto verde, acceden a las mediciones del monitor seleccionado y visualizan los resultados tal y como se muestra en la imagen inferior. Asimismo, el sistema de programación envía informes por correo electrónico con la periodicidad requerida a actores fundamentales, tales como el presidente de la junta de vecinos, el director de la escuela, los líderes vecinales y las asociaciones no gubernamentales involucradas en la cuestión, entre otros.

6.20 En el momento en que se elaboró el presente Informe, la SIGET aún no había publicado la información de manera oficial, razón por la cual no se indica el link correspondiente.

Figura 3: Sistema de Monitoreo Continuo de El Salvador, Proyecto conjunto con la UIT



6.21 En el caso salvadoreño, se utilizó una sonda de banda ancha y otra de banda estrecha que incluían las bandas en las que operan las empresas celulares de dicho país

6.22 Sistemas de Monitoreo Continuo en la Región de las Américas

Además de este Proyecto, varios países de la Región de las Américas están desarrollando sus propios sistemas de monitoreo continuo de conformidad con la Recomendación UIT-T K.83.

Argentina: En fase de expansión

Colombia: Recientemente instalado (no publicado aún)

Ecuador: Recientemente instalado (no publicado aún)

Brasil: Recientemente adquirido, no instalado aún

Para recibir más información sobre este proyecto, sírvase consultar a Héctor Mario Carril ([hectormario.carril@ties.itu.int](mailto:hectormario.carril@ties.itu.int)) o a Miguel Alcaine ([miguel.alcaine@itu.int](mailto:miguel.alcaine@itu.int)), de la Oficina Regional de la UIT en Honduras.

## 7 Orientación a los Estados Miembros

7.1 Se recomienda a los Estados Miembros adoptar las Directrices sobre CEM estipuladas por la ICNIRP (y respaldadas por la OMS<sup>12</sup> y la UIT<sup>13</sup>), en lugar de fijar sus propios umbrales. La OMS, a través del Proyecto Internacional CEM, ha establecido un marco para el desarrollo de normas sanitarias para los CEM, a las que se puede recurrir en caso de que las normas nacionales difieran de las recomendaciones

<sup>12</sup> OMS, Marco para el Desarrollo de Estándares de CEM Basados en la Salud, 2006, en [www.who.int/peh-emf/standards/framework/en/index.html](http://www.who.int/peh-emf/standards/framework/en/index.html)

<sup>13</sup> UIT, Orientación sobre el cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, K.52, diciembre de 2004.

internacionales<sup>14</sup>. La OMS reconoce que los países pueden decidir adoptar otras políticas de gestión de riesgos para la exposición a las RF.

7.2 A nivel nacional, la normativa destinada a limitar la exposición de las personas a los CEM puede clasificarse como un instrumento de carácter voluntario u obligatorio.

7.2.1 Entre los instrumentos voluntarios, figuran las directrices, instrucciones y recomendaciones que no están establecidas por ley y que, por lo general, carecen de valor jurídico (por ejemplo, las directrices internacionales desarrolladas por la ICNIRP, el IEEE y otros). Estas proporcionan orientación a los organismos nacionales y solo adquieren un carácter jurídicamente vinculante cuando el país las transpone a su propia legislación.

7.2.2 Los instrumentos de obligatorio cumplimiento o jurídicamente vinculantes incluyen leyes, actos, reglamentos, ordenanzas, resoluciones y decretos, y requieren un marco legislativo.

7.2.3 En el Proyecto Internacional CEM de la OMS, se estima que sería más útil promover las normas internacionales vigentes en un modelo legislativo que permita a las autoridades nacionales que lo deseen transponerlas a sus legislaciones. Además, la legislación modelo de la OMS<sup>15</sup> permitiría que los Estados que quisieran desarrollar sus propias normas nacionales pudieran hacerlo dentro de ese marco.

7.3 Las normas de medición que describen cómo se podría garantizar el cumplimiento de la normativa sobre exposición o emisión, basadas en normas de la CEI, el IEEE/CIEM y el CENELEC, aunque los países son libres de actualizarlas con arreglo a sus normas nacionales. Éstas pueden proporcionar cierta orientación a la hora de medir la exposición a los CEM generados por una instalación o un producto (por ejemplo, la medición fantasma de los valores de SAR en teléfonos móviles).

7.3.1 De acuerdo con el Capítulo 5.6 del Manual de Gestión del Espectro de la UIT, la autoridad competente en materia de gestión del espectro será la encargada de aplicar los reglamentos sobre niveles máximos de NIR procedentes de dispositivos de telecomunicación, aprovechando sus conocimientos técnicos especializados en dicho campo. Las contribuciones sobre las experiencias nacionales que figuran en el presente Informe demuestran que, en la mayoría de los casos, la aplicación de las mismas es competencia de las autoridades encargadas de la concesión de licencias.

7.3.2 Asimismo, el Manual recomienda efectuar las mediciones de las radiaciones no ionizantes (NIR) del siguiente modo:

- asociándolas a la expedición de una licencia de radiocomunicaciones;
- periódicamente, con arreglo a un plan de control y comprobación técnica de las NIR; o
- por razones de interés social, es decir, porque exista una reclamación pública u oficial<sup>16</sup>.

7.4 Los emisores sujetos a mediciones serán:

- las estaciones de base celulares y de radiodifusión;
- las estaciones de radioaficionados; y
- los terminales de mano (en este caso, se verificarán únicamente las especificaciones técnicas, ya que la medición de estos dispositivos puede resultar muy costosa).

---

<sup>14</sup> Marco para el Desarrollo de Normas Sanitarias para los campos electromagnéticos de la OMS.

<sup>15</sup> OMS, Legislación Modelo para la Protección contra Campos Electromagnéticos, 2006, en: [www.who.int/entity/peh-emf/standards/emf\\_model/en/index.html](http://www.who.int/entity/peh-emf/standards/emf_model/en/index.html)

<sup>16</sup> Manual de Gestión del Espectro de la UIT, 2011 disponible en [www.itu.int/pub/R-HDB-23-2011](http://www.itu.int/pub/R-HDB-23-2011)

## 7.5 Procedimiento

7.5.1 Deberían existir procedimientos que garantizaran el cumplimiento de las normas de carácter obligatorio. En lo que respecta a la normativa de exposición a los CEM, normalmente, se impone a un organismo (público o privado) el mandato de verificar la conformidad con las normas sobre exposición a los CEM mediante la realización de cálculos y mediciones en el lugar de trabajo y en otras zonas. En cuanto a los límites de exposición, el fabricante suele certificar la conformidad de los dispositivos (medición de la SAR).

7.5.2 Las directrices para la evaluación de la exposición de las personas en situaciones reales están basadas actualmente en las normas CEI/CENELEC vigentes. Por tanto, se aconseja a los Estados Miembros respetar dichas normas. Asimismo, puede utilizarse como referencia la Recomendación (02)04 de la Comisión de Comunicaciones Electrónicas (ECC) de la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones (CEPT), revisada en 2003 en Bratislava y en 2007 en Helsinki, sobre medición de la radiación electromagnética no ionizante (9 kHz – 300 GHz).

7.5.3 En el Capítulo 5.6 del Manual de Gestión del Espectro de la UIT también se esbozan los procedimientos de medición y se explica cómo se selecciona el emplazamiento, cómo se colocan los instrumentos, qué precauciones adoptar, qué equipos utilizar, las incertidumbres y el formato de los informes.

7.5.4 Se recomienda la elaboración de directrices sobre el control de la circulación de teléfonos celulares en todos los países o regiones, con objeto de evitar que los dispositivos incumplan las normas vigentes o no se ajusten a las mismas.

7.5.5 Se recomienda que las mediciones de radiación se efectúen regularmente a fin de verificar su conformidad. Los países deben asimismo fomentar la ubicación y la compartición de infraestructuras con el objetivo de evitar la proliferación de antenas y, de esta forma, reducir la exposición de las personas y la percepción de sus efectos nocivos.

## 8 Conclusión

8.1 Es importante que los informes elaborados sean accesibles para el público, en consecuencia, podrían divulgarse a través de los medios de comunicación de los que disponga el país. Las cantidades medidas y calculadas han de compararse. Si los valores medidos o calculados superan los niveles de la ICNIRP, se hará constar en el informe y se adoptarán las disposiciones pertinentes de conformidad con el reglamento en vigor.

8.2 Se recomienda que un informe de medición completo incluya la siguiente información:

- fin y objetivos de las mediciones;
- fecha y hora de inicio y finalización;
- coordenadas geográficas, altura sobre el terreno y características peculiares de los emplazamientos objeto de evaluación;
- relación de los transmisores identificados;
- equipos utilizados con sus números de serie e información detallada sobre su calibración;
- incertidumbre de las mediciones;
- protocolo o normas de medición; y temperatura o condiciones meteorológicas, incluida la humedad<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Capítulo 5.6 del Manual de Gestión del Espectro de la UIT.

8.3 Además, para que el informe resulte más inteligible, conviene representar gráficamente los resultados por medio de mapas, diagramas y fotos. A través de estos medios, se presentarán los resultados de las evaluaciones realizadas en los emplazamientos, así como la posición relativa de los principales transmisores y zonas de interés (tales como escuelas, hospitales o viviendas)<sup>18</sup>.

8.4 En lo que respecta a la sensibilización pública, es importante proporcionar información a la población sobre los productos que generan CEM, con el fin de reducir la percepción del peligro derivado de la exposición a los mimos. Se puede informar al público acerca de la importación de equipos de medición de campos electromagnéticos al país facilitándole las SAR. En este sentido, la coordinación regional entre los países vecinos es fundamental para controlar el tráfico de estos dispositivos, de forma que un país solo admita equipos autorizados.

8.5 Nótese que existe una diferencia entre las estaciones de base instaladas por los proveedores de servicios y los teléfonos celulares portátiles, adquiridos en base a decisiones personales. El control de estos dispositivos se efectúa a distintos niveles (proveedores de servicios y clientes) y precisa de la colaboración y el intercambio de información entre ambos. Se recomienda, por tanto, que la SAR de cada teléfono móvil esté disponible para el público en general<sup>19</sup>, a fin de que todo el mundo pueda tomar una decisión fundamentada.

## 9 Directrices

### 9.1 Alcance de las Directrices

Se prevé que el presente Informe contemple lo siguiente:

9.1.1 Políticas de reglamentación de la exposición de las personas a los campos electromagnéticos que deban considerarse o estén vigentes, para autorizar la instalación de emplazamientos de radiocomunicación.

9.1.2 Describir las estrategias o los métodos destinados a aumentar la sensibilización de la población e informar a la misma sobre los efectos de los campos electromagnéticos generados por los sistemas de radiocomunicación.

### 9.2 Objetivo de las Directrices

9.2.1 Estas Directrices tienen por objeto orientar a los Estados Miembros para responder a las percepciones sobre la exposición de las personas a la RF.

Las Directrices contienen:

- información sobre parámetros técnicos (por ejemplo, valores límite de radiación, distancia, altura de las antenas sobre el tejado);
- resultados científicos para demostrar la seguridad de la instalación de torres;
- detalles sobre cómo tratar zonas sensibles tales como escuelas y hospitales;
- comprobación técnica de la conformidad de las instalaciones con los límites de radiación;
- procedimiento de medición de niveles de radiación.

---

<sup>18</sup> Capítulo 5.6 del Manual de Gestión del Espectro de la UIT.

<sup>19</sup> [www.sartick.com/](http://www.sartick.com/)

### 9.3 Principios de elaboración de las Directrices

Los principios fundamentales de la exposición de los seres humanos a los CEM son los siguientes:

- 9.3.1 Respeto de los límites de CEM estipulados en las Recomendaciones de la UIT.
- 9.3.2 Respeto de las directrices de la ICNIRP, así como de los objetivos propuestos.
- 9.3.3 Respeto de las recomendaciones de la OMS, la OIT, la ICNIRP y el PNUMA.
- 9.3.4 Deben comunicarse al público los resultados de mediciones de CEM de todos los equipos de comunicación.
- 9.3.5 Los informes publicados deben indicar los requisitos de radiación mínima que no se deben rebasar.
- 9.3.6 Deben tomarse precauciones al desplegar equipos de radiocomunicaciones en zonas tales como hospitales, escuelas y zonas densamente pobladas.

### 9.4 Obligaciones de los operadores en lo que respecta a la radiación de CEM

Al desplegar sus equipos de radiocomunicaciones, los operadores velarán por que:

- 9.4.1 No se rebasen los límites de radiación.
- 9.4.2 No se rebase el límite de distancia.
- 9.4.3 Las pruebas de los equipos se efectúen antes de la instalación y la explotación.
- 9.4.4 Las pruebas sean aprobadas por el regulador.
- 9.4.5 Se consulte e informe a los consumidores sobre las nuevas instalaciones.
- 9.4.6 Se ponga en conocimiento del público en general las nuevas instalaciones y las emisiones de radiaciones de los equipos.
- 9.4.7 Se eviten en la medida de lo posible zonas sensibles tales como escuelas y hospitales.
- 9.4.8 Se pongan grandes carteles de "Peligro" en los equipos de radiocomunicaciones en funcionamiento.

### 9.5 Objetivos

Los objetivos de radiación de CEM conforme estas Directrices se basarán en lo siguiente:

- 9.5.1 Las Directrices internacionales sobre CEM definidas por la ICNIRP (refrendadas por la OMS), el IEEE y otros organismos internacionales de normalización.
- 9.5.2 A nivel de cada país, el reglamento que rige la exposición a CEM podrá tener carácter voluntario, como estas Directrices, u obligatorio si el país los integra en su marco legislativo.
- 9.5.3 Si no se han definido normas internacionales de emisión para determinados dispositivos que emiten CEM, los Estados Miembros deberán recomendar encarecidamente a las organizaciones internacionales competentes que desarrollen las normas adecuadas.
- 9.5.4 Si se necesitan normas nacionales, se aplicará el Marco para el Desarrollo de Normas Sanitarias para CEM creado por la OMS en sus proyectos internacionales sobre CEM.

### 9.6 Mediciones

- 9.6.1 El Proyecto de la OMS sobre CEM propone normas de medición que describen cómo garantizar el cumplimiento de normas de exposición o emisión.
- 9.6.2 Las Directrices para la evaluación de la exposición de las personas en situaciones reales se basarán en las normas CEI/CENELEC.

9.6.3 Puede utilizarse como referencia la Recomendación (02)04 de la Comisión de Comunicaciones Electrónicas (ECC) de la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones (CEPT), revisada en 2003 en Bratislava y en 2007 en Helsinki, sobre medición de la radiación electromagnética no ionizante (9 kHz – 300 GHz).

9.6.4 En el Capítulo 5.6 del Manual de Gestión del Espectro de la UIT se recomienda efectuar las mediciones de las radiaciones no ionizantes (NIR) del siguiente modo:

9.6.4.1 asociándolas a la expedición de una licencia de radiocomunicaciones;

9.6.4.2 periódicamente, con arreglo a un plan de control y comprobación técnica de las NIR;

9.6.4.3 por razones de interés social, es decir porque exista una reclamación pública u oficial.

9.6.5 En dicho Manual también se esbozan los procedimientos de medición y se explica cómo se selecciona el emplazamiento, cómo se colocan los instrumentos, qué precauciones adoptar, qué equipos utilizar, las incertidumbres y el formato de los informes.

## **9.7 Publicación de mediciones por organismos reguladores**

9.7.1 El organismo regulador deberá publicar las mediciones que le hayan entregado los operadores y que habrá verificado periódicamente, una vez finalizado el plazo de entrega de informes. Este plazo lo fijará el organismo regulador.

9.7.2 En el anuncio publicado se especificará el método de evaluación, el plazo de entrega de informes y los límites de exposición preceptivos.

9.7.3 Los parámetros publicados se clasificarán en alguna de las categorías de equipos de la siguiente lista no exhaustiva:

- estaciones de base celulares y de radiodifusión;
- estaciones de radioaficionado;
- terminales de mano (verificando únicamente las especificaciones técnicas del proveedor, ya que la medición de la SAR de estos dispositivos es difícil de realizar y puede que no sea necesaria en todos los países).

9.7.4 Es importante que los informes elaborados sean accesibles al público. Pueden publicarse en los medios de comunicación que existan en el país.

## **9.8 Contenido y formato de la publicación**

9.8.1 Se prevé que un informe completo de evaluación contenga la información siguiente:

- resultados de la medición;
- finalidad y objetivo de las mediciones;
- fecha y hora de comienzo y de finalización;
- coordenadas geográficas, altura sobre el terreno y características peculiares de los emplazamientos objeto de evaluación;
- relación de los transmisores identificados;
- equipos utilizados con sus números de serie;
- incertidumbre de las evaluaciones.

9.8.2 Las cantidades medidas y calculadas tienen que compararse. Si los valores medidos o calculados son mayores que los límites mínimos fijados por la ICNIRP, se hará constar en el informe y se adoptarán las disposiciones aplicables de conformidad con el reglamento en vigor.

9.8.3 Además, para que el informe resulte más inteligible, conviene representar gráficamente los resultados por medio de mapas, diagramas y fotos, en los que se presentarán, en su caso, los resultados de las mediciones realizadas en los emplazamientos de interés así como la posición relativa de los principales transmisores y emplazamientos de interés común tales como escuelas, hospitales y hogares.

## **9.9 Inspección e investigaciones**

9.9.1 El organismo regulador inspeccionará o investigará los asuntos relativos a las mediciones presentadas por los operadores para verificar la conformidad. Se impondrá al organismo regulador el mandato de verificar la conformidad con las normas sobre exposición a los CEM mediante la realización de cálculos y mediciones en el lugar de trabajo y en otras zonas. La conformidad de los dispositivos con las normas de emisión suele certificarla el fabricante.

9.9.2 No se permitirá el funcionamiento de los equipos que no se ajusten a las normas requeridas.

9.9.3 Se destruirán y prohibirán en el país los equipos de los operadores que falseen sus mediciones.

9.9.4 La aplicación del reglamento sobre los niveles máximos de NIR emitidos por dispositivos de telecomunicaciones corresponde a la autoridad competente en materia de gestión del espectro, aprovechando sus conocimientos técnicos especializados en dicho campo.

## **9.10 Modificación de las Directrices**

9.10.1 Estas Directrices podrán modificarse teniendo en cuenta los principios fundamentales establecidos en las mismas.

9.10.2 También podrán efectuarse modificaciones si la ICNIRP fija nuevos objetivos.

9.10.3 Deben celebrarse consultas con todos los interesados y especialmente con el público en general.

9.10.4 La aplicación de las Directrices modificadas se efectuará una vez transcurrido el plazo de notificación de las modificaciones, con arreglo a las normas del país de que se trate.

9.10.5 Revisión de las Directrices. Esta revisión abarcará lo siguiente:

- objetivos fijados;
- equipos de medición;
- publicación;
- equipos objeto de medición;
- método de medición.



## **I. Annexes**

**Annex 1: RF Exposure Units and Standards**

**Annex 2: ICNIRP 1998 Exposure Levels and IEEE Levels**

**Annex 3: Mandate of Question 23/1 (WTDC-10/139 (Rev.1))**

**Annex 4: WTS-12 Resolution 72 on "Measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields"**

**Annex 5: WTDC-10 Resolution 62 on "Measurement concerns related to human exposure to EMF".**

**Annex 6: Plenipotentiary Conference (PP-10) Resolution 176 on "Human exposure to and measurement of electromagnetic fields"**

**Annex 7: ITU Project in Central America Document**

**Annex 8: Q23/1 Workplan**

**Annex 9: Documents for Q23/1**

**Annex 10: A Case Study from India on EMF**

## **II. List of Contributions**

## **III. References**



## Annex 1: RF Exposure Units and Standards

<sup>1</sup>Table 1 lists the reference units of the physical quantities used in this report.

**Table 1: Physical quantities and units**

Quantity	Symbol	Unit	Symbol
Frequency	f	Hertz	Hz
Electric field strength	E	Volt per metre	V/m
Power	P	Watts	W
Specific Absorption Rate	SAR	Watt per kilogram or milliWatt per gram	W/kg or mW/g
Power density or power flux density	S	Watt per square metre	W/m <sup>2</sup>
		mWatt per square cm	mW/cm <sup>2</sup>

Various institutions define the allowed limits permitted in specific regions: ICNIRP (1998, *Guidelines*); FCC-Federal Communications Commission (1997, *Bulletin 65*), developed by IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1991 C95.1 and adopted by ANSI (American National Standards Institute) (1992, ANSI/IEEE C95.1); IEEE 2006 standard (C95.1-2005), not adopted by FCC. ICNIRP (1998 p. 509 table 4 and p. 511 table 7) defines the exposure thresholds of the World Health Organisation (WHO) for EMF. The European Council EC 1999/519 (Annex III, tables 1 and 2) adopted its values. The following tables refer to the exposure limits for general public/ uncontrolled/ unperturbed environment (unlike the controlled/ occupational) for the cellular (UHF bands), where 'f' represents frequency in MHz, unless otherwise stated.

A distinction is made between the exposure levels from cellular base stations and handsets. The hazards from a base station's radiation refer to the field intensity and power density generated, whereas the hazards from handsets are considered by the SAR value. The reason for the two different approaches: the far-field standard (easily computable and measured) is used for the base station case, whereas the near-field standard (SAR and phantom-based measurements) is applied for the handset case. The standards and guidelines give the 'baseline limits' for power density and SAR.

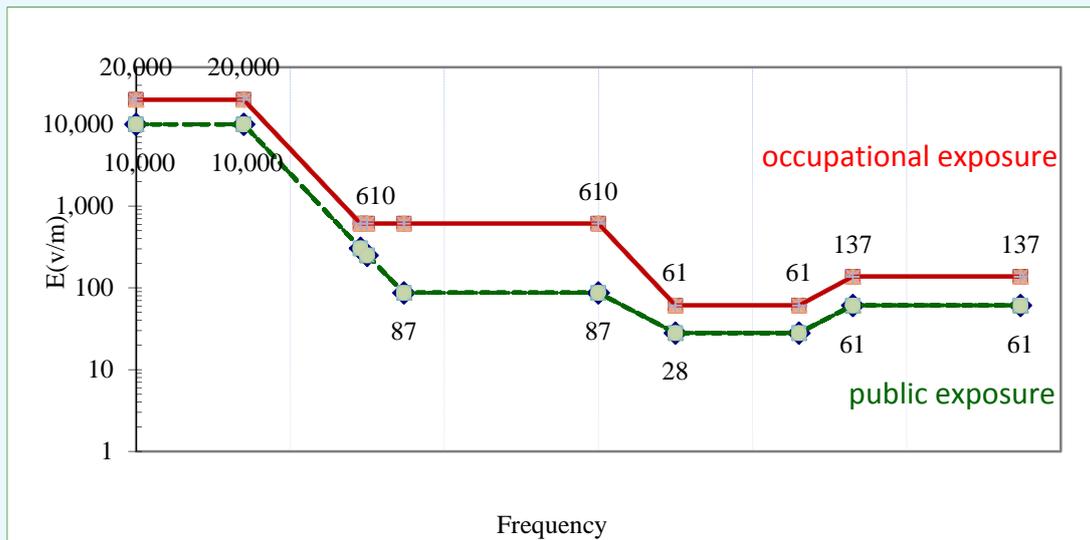
<sup>1</sup> See Mazar H. 2009a [An Analysis of Regulatory Frameworks for Wireless Communications, Societal Concerns and Risk: the Case of Radio Frequency \(RF\) Allocation and Licensing](#)

## Annex 2: ICNIRP 1998 Exposure Levels and IEEE Levels

<sup>1</sup>Table 2: ICNIRP (1998:511) Reference levels for occupational and general public exposure

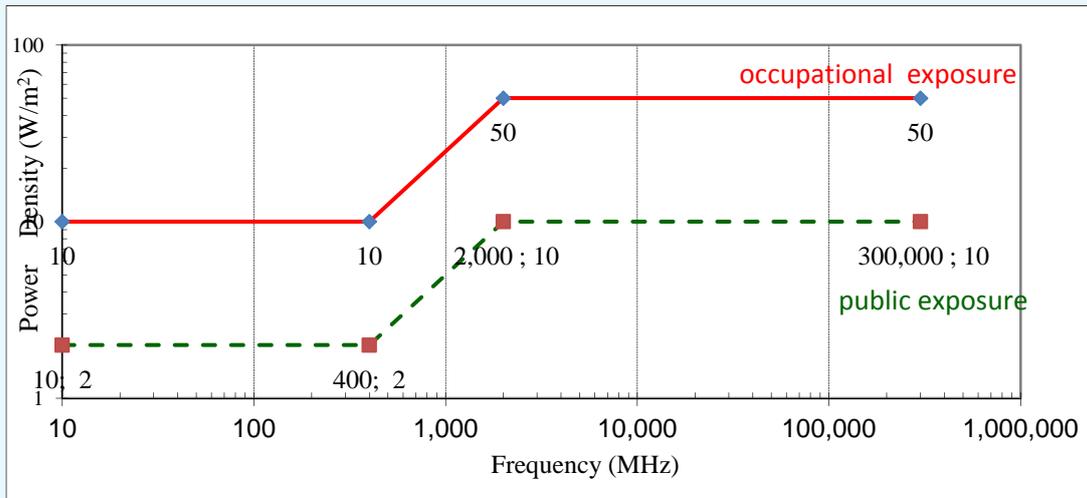
Frequency range	Electric field strength (V/m)		Equivalent plane wave power density $S_{eq}(W/m^2)$	
	general public	occupational	general public	Occupational
1-25 Hz	10,000	20,000		
0.025- 0.82 KHz	$250/f(KHz)$	$500/f(KHz)$		
0.82 -3 KHz	$250/f(KHz)$	610		
3-1000 KHz	87	610		
1-10 MHz	$87/f^{1/2} (MHz)$	$610/f (MHz)$		
10-400 MHz	28	61	2	10
400-2000 MHz	$1.375f^{1/2} (MHz)$	$3f^{1/2} (MHz)$	$f/200$	$f/40$
2-300 GHz	61	137	10	50

Figure 1: ICNIRP field strength reference levels; see also Table 2



<sup>1</sup> See Mazar H. 2009a and a forthcoming John Wiley & Sons publication, 'Radio Spectrum Management: Policies, Regulations, Standards and Techniques', chapter 13 - Limitations to Radio Frequency Human Exposure.

Figure 2: ICNIRP power density reference levels; above 10MHz only; see Table 2



### 2.1 Exposure Levels: Cellular Base-Stations

The limits of ICNIRP (1998:511, table 7) and the European Community (EC 1999/519: Annex III, table 2) are identical. The ICNIRP levels have been endorsed by the Commission's Scientific Steering Committee. Table 2 specifies these exposure limits for frequencies of cellular base stations.

Table 3: ICNIRP and EC reference levels for exposure

Frequency range	Electric field strength (V/m)	Magnetic field strength (A/m)	Equivalent plane wave power density $S_{eq}$ (W/m²)	Magnetic Flux Density ( $\mu$ T), B
400-2000 MHz	$1.375f^{1/2}$	$0.0037f^{1/2}$	$f/200$	$0.0046 f^{1/2}$
2-300 GHz	61	0.16	10	0.2

Table 3 specifies the US thresholds for cellular base stations.

Table 4 : FCC exposure limits (FCC 2001:67)

Frequency Range MHz	Electric Field (E) (V/m)	Magnetic Field H (A/m)	Power Density (S) (mW/cm²)
30-300	27.5	0.073	0.2
300-1500	--	--	$f/1500$
1500-100,000	--	--	1

Table-4 depicts that the levels in power exposure limits of the US are 4/3 (=200/150) higher than ICNIRP and Europe.

The IEEE maximum permissible exposure 2005 updates are shown in Table 5.

**Table 5: The 2005 IEEE permissible exposure (IEEE Std C95.1-2005:25, Table 9)**

Frequency Range MHz	Electric Field (E) (V/m)	Magnetic Field H (A/m)	RMS power density (S) (W/m <sup>2</sup> )
100-400	27.5	0.073	2
400-2000	--	--	f/200
2000-5000	--	--	10

The IEEE C95.1-2005 level for 400-2000 MHz (typical cellular RF bands) is identical (not to FCC nor ANSI levels) to the ICNIRP level (f/200 W/m<sup>2</sup>); the units are also the same.

## 2.2 Exposures: Cellular Handsets

Specific energy Absorption Rate (SAR) is the time rate of energy absorption per gram of tissue from electromagnetic radiation; it is expressed in watts per kilogram (W/kg). Table 6 compares the rate absorption in ICNIRP, EC and FCC<sup>2</sup>.

**Table 6: Maximal power from handsets: Specific absorption rate, SAR (W/kg)**

ICNIRP	European Community	FCC- USA
10 MHz–10 GHz; Localised SAR (Head and Trunk)		Portable Devices; General Population/ Uncontrolled
2.0; averaged over 10 g tissue		1.6; averaged over 1g tissue

In contrast to the thresholds of power density from cellular base stations, it is important to observe that the US is more risk averse than Europe in the allowed SAR from the cellular terminal. The ICNIRP threshold (adopted by EC) is 2.0 W/kg, while the US limits are 1.6 watts/kg<sup>3</sup> for the partial body. The IEEE (2006:79) has changed the peak spatial average SAR values from 1.6 W/kg for exposure of the public environment to 2 W/kg; moreover, the SAR is to be averaged over 10g tissue as in the ICNIRP and not for 1g as before. These changes were based on the scientific considerations and were also influenced by the desire to harmonize the basic restrictions with ICNIRP, where scientifically justified.

<sup>2</sup> ICNIRP1998:509 table 4; EC 1999/519, Annex III, Table 1; FCC 1997:75 (and FCC 2006 CFR 47 § 2.1093).

<sup>3</sup> Even the averaging is more stringent in the US, as the limit is averaged over one gram (FCC 2001:75), and not 10 grams as in ICNIRP 1998. Following changes in the IEEE C95.1-2005 standard, the US ANSI may adopt in the future the less stringent European level for SAR and averaging.

## Annex 3: Mandate of Question 23/1 (WTDC-10/139 (Rev.1))\*.

### Question 23/1 – Strategies and policies concerning human exposure to electromagnetic fields

#### 1. Statement of the situation

The deployment of different sources of electromagnetic fields to cater for the telecommunication and ICT needs of urban and rural communities has developed very rapidly over the past ten (10) years. This has been due to strong competition, ongoing traffic growth, quality of service requirements, network coverage extension and the introduction of new technologies. It has produced concern on the possible effects of prolonged exposure to emissions on people's health.

This concern on the part of populations is growing, aggravated by the feeling that they are not being kept informed of the process for deploying these installations; hence many complaints received by operators and government bodies responsible for radiocommunications/ICTs.

Thus, since the continued development of radiocommunications requires trust on the part of populations, the work carried out in ITU-R Study Group 1 Working Party 1C and ITU-T Study Group 5 under Resolution 72, on measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields, should be complemented by studies on the different regulatory and communication mechanisms developed by countries to increase the awareness of and information to populations and facilitate the deployment and operation of radiocommunication systems.

#### 2. Question for study

The following subjects should be studied:

- a) To compile and analyse the regulatory policies concerning human exposure to electromagnetic fields that are being considered or being undertaken for authorizing the installation of radiocommunication sites and Power Lines Telecommunications systems.
- b) To describe the strategies or methods for raising the awareness of populations and information to populations regarding the effects of electromagnetic fields due to radiocommunication systems.
- c) To propose guidelines and best practices on this matter.

#### 3. Expected outcome

- a) A report to the membership presenting guidelines to assist Member States in resolving similar problems faced by regulatory bodies.
- b) The report will provide regulatory authorities with guidelines on methods for raising the awareness of populations along with best practices based on countries' experience in the matter.

#### 4. Timeline

A provisional report is to be presented to the Study Group in 2012. It is proposed that the study be completed in 2013, at which date a final report containing guidelines will be submitted.

---

\* [www.itu.int/ITU-D/study\\_groups/SGP\\_2010-2014/doc/rgq/2010/D10-RGQ23.1-en.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/study_groups/SGP_2010-2014/doc/rgq/2010/D10-RGQ23.1-en.pdf)

## **Annex 4: WTSA-12\* Resolution 72 on “Measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields”**

### RESOLUTION 72 (REV. DUBAI, 2012)

#### **Measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields**

*(Johannesburg, 2008; Dubai, 2012)*

The World Telecommunication Standardization Assembly (Dubai, 2012),

*considering*

- a) the importance of telecommunications and information and communication technologies (ICT) for political, economic, social and cultural progress;
- b) that a significant part of the infrastructure needed to help bridge the digital divide between developed and developing countries<sup>1</sup> involves various wireless technologies;
- c) that there is a need to inform the public of the potential effects of exposure to electromagnetic fields (EMF);
- d) that an enormous amount of research has been carried out regarding wireless systems and health, and many independent expert committees have reviewed this research;
- e) that the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), the International Electrotechnical Commission (IEC) and the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) are three among a number of pre-eminent international bodies in establishing measurement methodologies for assessing human exposure to EMF, and they already cooperate with many standards bodies and industry forums;
- f) that the World Health Organization (WHO) has issued fact sheets regarding EMF issues, including mobile terminals, base stations and wireless networks, referencing ICNIRP standards;
- g) Resolution 176 (Guadalajara, 2010) of the Plenipotentiary Conference, on human exposure to and measurement of electromagnetic fields;
- h) Resolution 62 (Hyderabad, 2010) of the World Telecommunication Development Conference, on measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields,

*recognizing*

- a) the work done within ITU Radiocommunication Sector (ITU-R) study groups on radiowave propagation, electromagnetic compatibility (EMC) and related aspects, including measurement methods;
- b) the work done within Study Group 5 of the ITU Telecommunication Standardization Sector (ITU-T) on techniques for taking radio-frequency (RF) measurements;

---

\* [www.itu.int/pub/T-RES-T.72-2012](http://www.itu.int/pub/T-RES-T.72-2012)

<sup>1</sup> These include the least developed countries, small island developing states, landlocked developing countries and countries with economies in transition.

c) that Study Group 5, in establishing measurement methodologies for assessing human exposure to RF energy, already cooperates with many participating standards organizations (PSOs),

*recognizing further*

a) that some publications about EMF effects on health create doubt among the population, in particular in developing countries;

b) that, in the absence of regulation, people, in particular in developing countries, become more and more doubtful and are increasingly opposing the deployment of radio installations in their neighbourhoods;

c) that the cost of the equipment used for assessing human exposure to RF energy is very high, and that the equipment is more likely to be affordable only in developed countries;

d) that implementing such measurement is essential for many regulatory authorities, in particular in developing countries, in order to monitor the limits for human exposure to RF energy, and that they are called upon to ensure those limits are met in order to license different services,

*noting*

the similar activities carried out by other national, regional and international standards development organizations (SDOs),

*resolves*

to invite ITU-T, in particular Study Group 5, to expand and continue its work and support in this domain, including but not limited to:

- i) disseminating information related to this topic through organizing workshops and seminars for regulators, operators and any interested stakeholders from developing countries;
- ii) continuing to cooperate and collaborate with other organizations working on this topic and to leverage their work, in particular with a view to assisting the developing countries in the establishment of standards and in monitoring compliance with these standards, especially on telecommunication terminals;
- iii) cooperating on these issues with ITU-R Study Groups 1 and 6, and with Study Group 1 of the ITU Telecommunication Development Sector (ITU-D) in the framework of Question 23/1;
- iv) strengthening coordination with WHO so that any fact sheet relating to human exposure to electromagnetic fields is circulated to Member States as soon as it is issued,

*instructs the Director of the Telecommunication Standardization Bureau, in close collaboration with the Directors of the other two Bureaux, and within the available financial resources*

1 to support the development of reports identifying the needs of developing countries on the issue of assessing human exposure to EMF, and submit the reports as soon as possible to ITU-T Study Group 5 for its consideration and action in accordance with its mandate;

2 to hold workshops in developing countries with presentations and training on the use of equipment employed in assessing human exposure to RF energy;

3 to support developing countries while they establish their regional centres equipped with test benches for monitoring conformance of telecommunication terminal equipment and human exposure to electromagnetic waves using, among other things, the modalities listed in Resolutions 44 (Rev. Dubai, 2012) and 76 (Rev. Dubai, 2012) of this assembly, in the context of the development of the regional test centres and of Resolution 177 (Guadalajara, 2010) of the Plenipotentiary Conference,

*invites Member States and Sector Members*

to contribute actively to the work of Study Group 5 in providing relevant and timely information in order to assist developing countries in providing information and addressing measurement concerns related to RF exposure and electromagnetic fields,

*further invites Member States*

to adopt suitable measures in order to ensure compliance with relevant international recommendations to protect health against the adverse effect of EMF.

## **Annex 5: WTDC-10\* Resolution 62 on "Measurement concerns related to human exposure to EMF"**

### **RESOLUTION 62 (HYDERABAD, 2010)**

#### **Measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields**

The World Telecommunication Development Conference (Hyderabad, 2010),

*recalling*

Resolution 72 (Johannesburg, 2008) of the World Telecommunication Standardization Assembly, on measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields (EMF), which calls for close cooperation with the Directors of the other two Bureaux – Telecommunication Development Bureau (BDT) and Radiocommunication Bureau (BR) – to implement the resolution in view of its importance to developing countries,

*considering*

- a) that there is a pressing need for information on the potential effects of human exposure to EMF in order to protect humans from such effects;
- b) that there are a number of eminent international bodies involved in establishing measurement methodologies for assessing human exposure to EMF, and these already cooperate with many telecommunication standards bodies, including the ITU Telecommunication Standardization Sector (ITU-T),

*recognizing*

- a) that some publications and information about EMF effects on health create doubt among the population, in particular in developing countries<sup>1</sup>, causing these countries to address questions to ITU-T and, currently, to the ITU Telecommunication Development Sector (ITU-D);
- b) that, in the absence of regulation, people, particularly in developing countries, become more and more doubtful and are increasingly opposing the deployment of radio installations in their neighbourhoods;
- c) that the cost of the equipment used for assessing human exposure to EMF is very high and difficult for many developing countries to afford;
- d) that implementing such measurement is essential for many regulatory authorities in developing countries, in order to monitor the limits for human exposure to radio-frequency energy, and that they are called upon to ensure those limits are met in order to license different services,

---

\* [www.itu.int/ITU-D/conferences/wtdc/2010/pdf/WTDC10\\_DraftPreliminaryReport.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/conferences/wtdc/2010/pdf/WTDC10_DraftPreliminaryReport.pdf)

<sup>1</sup> These include the least developed countries, small island developing states, landlocked developing countries and countries with economies in transition.

*resolves to instruct the Director of the Telecommunication Development Bureau*

in response to the needs of the developing countries and consistent with the substance of Resolution 72 (Johannesburg, 2008), and in close cooperation with the Director of BR and Director of the Telecommunication Standardization Bureau (TSB):

1 to give the necessary priority to this subject and, within the available resources, allocate the necessary funds for expediting execution of this resolution;

2 to ensure that Programme 1 determines the requirements of developing countries and their regulatory authorities (at regional level) in relation to this resolution, contributes to studies on this subject, takes an active part in the work of the relevant ITU Radiocommunication Sector (ITU-R) and ITU-T study groups, and submits written contributions on the results of its work in this regard, plus any proposals it deems necessary, to ITU-D Study Group 2,

*instructs Study Group 1*

within the framework of their Questions, to cooperate with ITU-T Study Group 5 and ITU-R Study Groups 1, 5 and 6, in order to achieve the following goals:

- prepare an annual report on the progress of work in this area in respect of their Questions;
- contribute to the organization of any seminars on this subject;
- contribute to preparation of the Guide on the use of ITU-T publications on achieving electromagnetic compatibility and safety, and publications relating to measurement methodologies, the need for measurements to be performed by a "Qualified Radio Engineer" and the criteria for a "Qualified Radio Engineer", and system specifications.

## **Annex 6: Plenipotentiary Conference (PP-10)\* Resolution 176 on "Human exposure to and measurement of electromagnetic fields".**

### **RESOLUTION 176 (GUADALAJARA, 2010)**

#### **Human exposure to and measurement of electromagnetic fields**

The Plenipotentiary Conference of the International Telecommunication Union (Guadalajara, 2010),

*recalling*

- a) Resolution 72 (Johannesburg, 2008) of the World Telecommunication Standardization Assembly, on measurement concerns related to human exposure to electromagnetic fields (EMF);
- b) Resolution 62 (Hyderabad, 2010) of the World Telecommunication Development Conference, on measurement concerns related to human exposure to EMF;
- c) relevant resolutions and recommendations of the ITU Radiocommunication Sector (ITU-R) and ITU Telecommunication Standardization Sector (ITU-T);
- d) that there is ongoing work in the three Sectors relating to human exposure to electromagnetic fields, and that liaison and collaboration between the Sectors and with other expert organizations are important, in order to avoid duplication of effort,

*considering*

- a) that the World Health Organization (WHO) and the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) have the specialized health expertise and competence to assess the impact of radio waves on the human body;
- b) that ITU has expertise in calculating and measuring the field strength and power density of radio signals;
- c) the high cost of equipment used for measuring and assessing human exposure to EMF;
- d) that the considerable development in radio spectrum use has resulted in multiple sources of EMF emissions within any given geographic area;
- e) the urgent need for regulatory bodies in many developing countries to obtain information on EMF measurement methodologies in regard to human exposure to radio-frequency energy, in order to establish national regulations to protect their citizens;
- f) that guidelines on limits of exposure to EMF have been established by ICNIRP<sup>1</sup>, the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)<sup>2</sup> and the International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission (ISO/IEC) and that many administrations have adopted national regulations based on these guidelines,

---

\* [www.itu.int/pub/S-CONF-ACTF-2010/en](http://www.itu.int/pub/S-CONF-ACTF-2010/en)

<sup>1</sup> Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz) – [www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf](http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf).

<sup>2</sup> IEEE Std C95.1™-2005, IEEE standard for safety levels with respect to human exposure to radio frequency electromagnetic fields, 3 kHz to 300 GHz.

*resolves to instruct the Directors of the three Bureaux*

to collect and disseminate information concerning exposure to EMF, including on EMF measurement methodologies, in order to assist national administrations, particularly in developing countries, to develop appropriate national regulations,

*instructs the Director of the Telecommunication Development Bureau, in collaboration with the Director of the Radiocommunication Bureau and the Director of the Telecommunication Standardization Bureau*

1 to ascertain the requirement for, and as appropriate conduct, regional seminars and workshops in order to identify the needs of developing countries and to build human capacity in regard to measurement of EMF related to human exposure to these fields;

2 to encourage Member States in the various regions to cooperate in sharing expertise and resources and identify a focal point or regional cooperation mechanism, including if required a regional centre, so as to assist all Member States in the region in measurement and training,

*instructs the Secretary-General, in consultation with the Directors of the three Bureaux*

1 to prepare a report on the implementation of this resolution for submission to the ITU Council at each annual session;

2 to provide a report to the next plenipotentiary conference on measures taken to implement this resolution.

## **Annex 7: ITU Project in Central America Document\***

---

\* [www.itu.int/md/D10-RGQ23.1-INF-0004/](http://www.itu.int/md/D10-RGQ23.1-INF-0004/)

## Annex 8: Q23/1 Work Plan

### Work Programme 2010-2014

DATE	ACTIVITY / EXPECTED RESULTS	PERSON RESPONSIBLE
September 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determination of the working method and of the means to carry out the work</li> </ul>	BDT, Rapporteur's Group
October 2010 – February 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compilation and analysis of envisaged or adopted regulatory policies on human exposure to electromagnetic fields authorizing the installation of radiocommunication sites and telecommunication systems over electric power lines</li> <li>- Description of strategies or methods for raising awareness and informing people about the effects of electromagnetic fields caused by radio systems</li> <li>- Guidelines and best practices</li> </ul>	BDT, Rapporteur's Group
March/April 2011	<p>Rapporteur's Group meeting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideration of contributions received</li> <li>- Consideration of relevant documents of others Sectors (ITU-T, ITU-R)</li> <li>- Call for contributions from:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• World Health Organization</li> <li>• International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)</li> <li>• Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)</li> </ul> </li> </ul>	BDT, Rapporteur's Group
September 2011	<p>Rapporteur's Group meeting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideration of contributions received</li> <li>- Consideration of relevant documents of other Sectors and programmes</li> <li>- Call for new contributions</li> <li>- Draft guidelines for compliance with relevant international recommendations aimed at protecting health against the harmful effects of electromagnetic fields</li> </ul>	BDT, Rapporteur's Group
March/April 2012	<p>Rapporteur's Group meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideration of contributions received</li> <li>- Consideration of relevant documents of other ITU Sectors and international organizations working on this issue</li> <li>- Finalization of guidelines</li> <li>- Development of plan of the draft report</li> <li>- Call for new contributions</li> <li>- Dissemination of information on this topic at workshops and seminars organized for regulators, operators and the public</li> </ul>	BDT, Rapporteur and Vice-Rapporteurs
September 2012	<p>Rapporteur's Group meeting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparation of draft report</li> <li>- Consideration of contributions received</li> <li>- Call for new contributions</li> </ul>	BDT, Rapporteur's Group
March/April 2013	<p>Rapporteur's Group meeting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideration and adoption of draft report</li> <li>- Consideration of contributions received</li> <li>- Consideration of relevant documents of other Sectors and programmes</li> </ul>	BDT, Rapporteur's Group

DATE	ACTIVITY / EXPECTED RESULTS	PERSON RESPONSIBLE
September 2013	Rapporteur's Group meeting: <ul style="list-style-type: none"><li>- Seminar</li><li>- Presentation of draft report</li><li>- Consideration of contributions received</li><li>- Consideration of relevant documents of other Sectors and programmes</li></ul>	BDT, Rapporteur's Group

## **Annex 9: Documents for Q23/1\***

---

\* [www.itu.int/ITU-D/CDS/sg/rgqlist.asp?lg=1&sp=2010&rgq=D10-RGQ23.1&stg=1](http://www.itu.int/ITU-D/CDS/sg/rgqlist.asp?lg=1&sp=2010&rgq=D10-RGQ23.1&stg=1)

## Annex 10: A case study from India on EMF

This contribution is shared among the members for information and also for comments. ITU is also requested to consider and take appropriate action as per the findings of this contribution. Formation of a Focus Group cutting across ITU-T, ITU-R, ITU-D may be necessary to study the various aspects considering the importance of the issue.

The deployment of different sources of electromagnetic fields to cater for the telecommunication and ICT needs of urban and rural communities has developed very rapidly over the past decade in India. This has been due to strong competition, presence of multiple operators (10 to 12 in each service area) on-going traffic growth, quality of service requirements, network coverage and introduction of new technologies. Indian Territory has been divided into 22 Licensing Service Areas for provision of mobile services in the country. Growing number of towers nearing more residential premises has produced increasing concern on the possible adverse effects of EMF exposure on people's health. In India the issue has been raised by the public as well as by media. Accordingly, India adopted a policy on the EMF radiation covering Base Transmitting Station (BTS) and Mobile Handsets standard in the year 2008.

### 1. Statement of the situation

1.1 The deployment of different sources of electromagnetic fields to cater for the telecommunication and ICT needs of urban and rural communities has developed very rapidly over the past decade in India. This has been due to strong competition, presence of multiple operators (10 to 12 in each Service area) on-going traffic growth, quality of service requirements, network coverage and introduction of new technologies. Indian Territory has been divided into 22 Licensing Service Areas for provision of mobile services in the country. Licensed Service Area wise subscriber base for landline and mobile customer is enclosed as **Annex 10A**.

1.2 Growing number of towers nearing more residential premises has produced increasing concern on the possible adverse effects of EMF exposure on people's health. In India the issue has been raised by the public as well as by media. Accordingly, India adopted a policy on the EMF radiation covering Base Transmitting Station (BTS) and Mobile Handsets standard in the year 2008. Licensed Service Area wise details of BTS installed in the country is enclosed as **Annex 10B**.

### 2. Steps taken by Government of India

2.1 In its Fact Sheet No. 304 of 2006, WHO recommended that '*National authorities should adopt international standards to protect their citizens against adverse levels of RF fields. They should restrict access to areas where exposure limits may be exceeded.*' WHO has referred to the International Exposure Guidelines developed by International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP).

2.2 Based on the recommendation of WHO, India adopted ICNIRP norms, in the year 2008, for basic restrictions & reference level for limiting electro-magnetic field exposure from Base Stations as well as for mobile handsets and necessary provisions were made in the Unified Access Service Licence (Mobile Telephone Service operators' license) on 4<sup>th</sup> November, 2008. As per the provisions,

*"Licensee shall conduct audit and provide self certificates annually as per procedure prescribed by Telecommunication Engineering Centre (TEC) / or any other agency authorized by Licensor from time to time for conforming to limits / levels for antennae ( Base Station Emissions) for general public exposure as prescribed by International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) from time to time".*

The ICNIRP limits/levels are reproduced as detailed below:

Frequency Range	E-Field Strength ( Volt/Meter (V/m))	H-Field Strength (Amp/Meter (A/m))	Power Density (Watt/Sq.Meter (W/Sq.m))
400MHz to 2000MHz	$1.375f^{1/2}$	$0.0037f^{1/2}$	$f/200$
2GHz to 300GHz	61	0.16	10

(f = frequency in MHz)

2.3 Department of Telecommunications (DoT), Government of India further issued instructions on 8<sup>th</sup> April, 2010 to all the mobile operators regarding implementation of radiation norms on Electro Magnetic Field (EMF) exposure by Base Transceiver Stations (BTSs) by submitting the self certification for each and every BTS. The instructions, inter-alia, include the following:

- (I) All Base Station Transceivers (BTSs) must be self certified as meeting the radiation norms. Self certification is submitted to respective Telecom Enforcement Resource & Monitoring (TERM) Cells of DoT by the telecom service providers.
- (II) All new BTS sites start radiating only after self certificate has been submitted to relevant TERM Cells.
- (III) The TERM Cell tests upto 10 per cent of BTS sites randomly at its discretion. Additionally, BTS sites against which there are public complaints are also be tested by TERM Cell.
- (IV) If a site fails to meet the Electro Magnetic Radiation criterion, there is a provision of penalty of Rs.5 lakh (about US\$10,000) per BTS per service provider. Service providers must meet the criterion within one month of the report of TERM Cell in such cases, after which site will be shut down.

2.4 In year 2008, Department of Telecommunications had adopted International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) guidelines for mobile handsets also. ICNIRP prescribed the following values for Specific Absorption Rate (SAR) for mobile handset:

For Frequency Range 10 MHz to 10 GHz	Whole body average SAR (W/Kg)	Localised SAR head & trunk (W/Kg)	Localised SAR limbs (W/Kg)
General Public Exposure	0.08	2	4

2.5 For the mobile handsets, DoT, in the year 2008, had issued instructions to the indigenous manufacturers to conform to ICNIRP prescribed Specific Absorption Rate (SAR) limit of 2 W/kg (averaged over 10 gm tissue) in the frequency range of 10 MHz to 10 GHz.

### 3. Inter-Ministerial Committee

3.1 Subsequently, based on public concern and media reports, Government of India set up an Inter-Ministerial Committee (IMC) on 24.08.2010 consisting of representatives from DoT, Indian Council of Medical Research (Ministry of Health), Department of Biotechnology and Ministry of Environment and Forest to examine the effect of EMF Radiation from mobile base stations and mobile phones.

3.2 Inter-Ministerial Committee (IMC) in its report submitted in the year 2011 examined the environmental and health related concerns and indicated that most of the laboratory studies were unable to find a direct link between exposure to radio frequency radiation and health; and the scientific studies as yet have not been able to confirm a cause and effect relationship between radio frequency radiation and health. The effect of emission from cell phone towers is not known yet with certainty. The inter-ministerial committee (IMC) examined 90 international and national studies/reference papers, related with the EMF radiation, before finalizing its recommendations.

3.3 However, as a precautionary measure, IMC recommended for lowering of the BTS RF exposure limits to 1/10<sup>th</sup> of the ICNIRP limit and adoption of Specific Absorption Rate (SAR) level for mobile handsets limits to 1.6 Watt/Kg (averaged over 1 gm of tissue) in place 2.0 Watt/Kg in India.

3.4 The recommendations of the Inter Ministerial Committee were accepted by the Government of India. Accordingly, in respect of BTS, norms for exposure limit for the Radio Frequency Field (Base Station Emissions) were reduced to 1/10<sup>th</sup> of the limits prescribed by ICNIRP with effect from 1<sup>st</sup> September 2012. The revised limits/levels for India for BTS Emission is as below:

Frequency Range	E-Field Strength ( Volt/Meter (V/m))	H-Field Strength (Amp/Meter (A/m))	Power Density (Watt/Sq.Meter (W/Sq.m))
400MHz to 2000MHz	$0.434f^{1/2}$	$0.0011f^{1/2}$	$f/2000$
2GHz to 300GHz	19.29	0.05	1

(f = frequency in MHz)

3.5 In respect of Mobile Handsets, the following directions were issued regarding Specific Absorption Rate (SAR) level:

- (i) SAR level for mobile handsets shall be limited to 1.6 Watt/Kg, average over a mass of 1 gram of human tissue.
- (ii) All the new design of mobile handsets shall comply with the SAR level of 1.6 Watt/Kg averaged over a mass of 1 gram tissue with effect from 1<sup>st</sup> September, 2012. However, the mobile handsets with existing designs, which are compliant with 2.0 Watt/Kg averaged over a mass of 10 gram tissue, may continue to co-exist up to 31<sup>st</sup> August 2013.
- (iii) From 1<sup>st</sup> September 2013, only the mobile handsets with revised SAR value of 1.6 Watt/Kg are permitted to be manufactured or imported in India for domestic market.

3.6 DoT has also set-up a laboratory in the Telecommunication Engineering Centre (TEC), for testing of SAR value of mobile handsets imported/manufactured in India.

4. Further, following steps have also been taken by Department of Telecommunications for the awareness of the general public in respect of EMF Radiation:

4.1 General awareness programmes / seminars regarding the steps taken for safety of public health from mobile tower radiation are being conducted by the Associations of Mobile Service Providers in various major cities.

4.2 A 'Precautionary Guidelines for Mobile User' advising to take certain precautions while using/purchasing the mobile handsets has been placed on DoT website.

4.3 An informative guide on 'Mobile Communications-Radio Waves and Safety' has been issued and the same is also available on DoT website. The document covers a basic introduction to radio waves, various terminologies, Do's & Don'ts related to mobile phone usage, clarification of various myths regarding deployment, use of Radio waves / Safety Standards and frequently asked questions relating to Mobile phones & Human health. The document shall help in facilitating the right inputs and creating an environment where everyone can use the radio wave safely.

4.4 [Advertisements](#) for ensuring safety from radiations of Mobile Towers & handsets has been issued by DoT which has been published in National & [Regional](#) Newspapers.

4.5 A Complaint Handling System for Electro Magnetic Field (EMF) Radiation from Mobile Towers has also been launched by DoT in October 2012 in Mumbai. The online facility is available on DoT website [www.dot.gov.in/](http://www.dot.gov.in/) through a link "Public Grievance – EMF Radiation".

4.6 Guidelines for State Government / Local Bodies for issue of clearance for installation of mobile towers at various locations in the licensed service area are under finalization. Similarly, various parameters to be checked by TERM Cell units to monitor the Radiation levels are also under finalization.

4.7 Various steps being taken by the Government of India regarding EMF related issues are available on DoT website [www.dot.gov.in](http://www.dot.gov.in) under the caption "Journey to EMF".

4.8 Surprise test checks of BTS sites are also carried out by DoT to verify the compliance to revised norms. During surprise check by DoT's TERM Cell Unit more than 100 BTS sites in many parts of the country including Mumbai were found radiating at much higher level than prescribed between the period September 2012 to March 2013.

## **5. Further Indian Initiatives on Scientific Assessment**

5.1 Government of India, Department of Science & Technology (DST) has constituted a committee on 01.10.2012 under the Chairmanship of Former Director General of Indian Council for Medical Research (ICMR), having members from Indian Institute of Technology (IIT) Chennai, Indian Institute of Toxicology Research, Lucknow, Department of Telecom, Ministry of Environment & Forest, ICMR and Department of Science & Technology to examine the possible harmful effects from Cell towers on the population living in the vicinity and for developing the frame of reference for calling out Request For Proposals (RFP) for scientific assessment of health hazards and adverse impact on ecology.

5.2 The Committee has invited R&D proposals in June 2013 on the possible impact of EMF radiation exposure from mobile towers and handsets on life (humans, living organism, flora & fauna and environment) and related initiatives. Eligible Scientist / Organizations – public or private, individually or in collaboration have been requested for submission of their proposal on or before 14<sup>th</sup> August 2013.

## **6. Submissions**

6.1 In a latest development, an Indian Delegation from DoT, Government of India had visited Geneva from 19 to 22 Feb. 2013 to discuss EMF Radiation related health issues with WHO Secretariat and Technical standards with ITU.

6.2 WHO officials suggested that lowering of the EMF radiation limit alone may not be adequate to achieve the desired results, though a strong regulation on siting of BTS Tower antennae could be more important. Few countries have imposed restrictions specifying the horizontal distance in regards to the installation of base station Antenna from sensitive locations in the urban planning itself.

6.3 Indian scenario with more than 10 mobile operators in each service area along with high population density is quite different from Europe

6.4 Officials from International Agency on Cancer Research (IARC) at Lyon, France indicated that in Europe Mobile Towers are not considered as a threat as Antennas are at higher levels /heights and fairly distant apart.

6.5 However, the conditions in India and other developing countries are totally different from those in Europe in terms of:

- mobile phone usages,
- number of operators,
- higher levels of population density,
- in-organic growth in urban areas,
- narrow lanes separating buildings,
- lower body mass index,
- lower fat content,

- lesser spectrum per operator,
- radiated power being 20 Watt per sector,
- higher levels of RF exposure on account of multiple operators having BTSs on same tower, and
- Antennas mounted at lower heights etc.
- Poor coverage conditions also lead handsets to operate at higher levels of power
- Outsourcing of infrastructure installation & maintenance to third parties by operators
- Inadequate technical expertise at field level and local authorities to understand exclusion zone calculations based on ITU K series recommendations. This also needs to be seen in the background of monitoring requirements extending to 0.747 million BTSs as in Annexure II.

Some of the typical Wall mounted BTS installation photographs are enclosed in the **Annex** from city of Mumbai, India.

6.6 During discussions on Indian scenario, IARC felt that their present research that is addressing only Mobile Handsets may have to be reassessed to include Mobile Towers also.

6.7 A research project focusing on measurements of exposure levels from base stations in densely populated areas and areas covered by many base stations, level of usage, and measurements of emissions from regular and counterfeit mobile phones, was considered to be of great scientific interest by IARC. Based on the suggestions from IARC, Mobile Handset usage study was taken up by licensor in India.

6.8 DoT obtained the latest version of ITU's EMF estimator Software and organized an ITU Workshop on 21<sup>st</sup> & 22<sup>nd</sup> May 2013 at Delhi. The Workshop has facilitated Indian Telecom Service Providers for better evaluation on the human exposure to electromagnetic field from multiple sources of communication installation, and for taking steps to reduce the radiation levels in the areas around transmitting stations.

6.9 Minutes of Usage/ Hours of Mobile Hand Usage by Indian Service Providers has been collected from Indian Mobile Operators across various Licensing Service Areas, based on IARC suggestion as in Para 6.7 above. The detailed data is enclosed as **Annex 10C**. There are 22 Licensed Service Areas and on an average, there are 10 Mobile Operators in each Licensed Area.

6.10 Typical Results show that on an average more than 100,000 Mobile users of one operator in one licensed service area have about 2 hours of mobile usage per day. Taking on an average 10 operators in all the 22 service area in India, at least 20 million mobile users have mobile usage of 2 or more hours per day.

6.11 In Europe, the tariff for mobile service is higher than fixed telephone service and the Tele-density for both Mobile & Fixed Lines phones is comparable to the level of 100+ in Europe and that explains lower levels of usage of mobile.

6.12 Whereas, in developing countries the tariff for Mobile & Fixed telephone is almost same and tele-density for mobile telephones are generally above 90% whereas it is less than 10% for Fixed telephones.

6.13 The usage in Indian study is many folds higher than Inter Phone Study inputs that are referenced in IARC's Monograph 102 on EMF published on 24/4/2013 which on Page 421 (Chapter 6 on Conclusions) states "Radiofrequency Electromagnetic fields are possibly carcinogenic to humans (Group 2B)."

6.14 IARC and WHO need to go further from IARC Monographs' 102 findings with focus on latest available inputs from developing world outside Europe. Inputs from Indian Case Study as above, is an example.

6.15 ITU needs to have a relook at all EMF related initiatives through Study Groups. Possibly a new ITU Focus Group on 'EMF Radiation & Health Issues' cutting across ITU-T, ITU-R and ITU-D needs to be constituted.

6.16 Though ITU Recommendations on EMF calculations including exclusion zone distance calculations and EMF Estimator Software are available, but further up-gradation of the software is required. India has already written to Secretary General (ITU) & Director TSB (ITU) with a request to make it more user friendly and a special feature incorporating acceptance of Excel data based BTS data inputs by EMF Estimator software and avoiding manual keying of all the data. Further, linkages with 3D maps have also been requested.

6.17 An ITU Handbook on EMF Radiation should also be taken up by ITU-D under Q 23/1 or proposed Focus Group. It can include ITU's generic guidelines on EMF including safe distances to be maintained for populated location directly falling within the main radiated lobe coverage based on typical shared sites radiating at say 20 Watts/ sector along with other safe usage instructions. The Handbook should also include "How to minimize exposures to EMF Radiations from Mobile Towers and handsets", Do's& Don't related to mobile phone usage, clarifications on various myths regarding deployment, use of Radio waves / Safety Standards and frequently asked questions relating to Mobile phones & Human health. The Handbook shall help in facilitating the right inputs for world telecom community and create an environment where everyone can use the radio wave safely.

## Annex 10A: Wireless / Landline subscribers as on 31<sup>st</sup> March 2013 service area wise in India

Sl No.	License Service Area	Number of Wireless Subscriber	Number of Landline Subscriber
1	Andhra Pradesh	64363622	2239363
2	Assam	14387664	194395
3	Bihar	60301859	394129
4	Delhi	40426200	2962600
5	Gujarat	51693364	1792030
6	Haryana	19543589	560474
7	Himachal Pradesh	7015343	280669
8	Jammu & Kashmir	6844607	196811
9	Karnataka	52914789	2443394
10	Kerala	30692668	3064818
11	Kolkata	21260064	1144255
12	Madhya Pradesh	52164292	1120350
13	Maharashtra	68400365	2466496
14	Mumbai	30372793	2985057
15	North East	8960542	189884
16	Orissa	24601935	374427
17	Punjab	29462871	1320185
18	Rajasthan	48601130	1011041
19	Tamil Nadu (incl. Chennai)	72412392	3109695
20	Uttar Pradesh (East)	73824150	1048303
21	Uttar Pradesh (West)	48399485	767118
22	West Bengal	41159859	548248
	<b>Total</b>	<b>867803583</b>	<b>30213742</b>

Total number of subscriber : 898,017,325

Percentage of Mobile (Wireless) subscriber : 96.6 %

Percentage of Landline (Wire-line) subscriber : 3.4 %

**Annex 10B: Number of base stations (service area wise) in India as on 31<sup>st</sup> May 2013**

Sl No.	Service Area	Number of BTS
1	Andhra Pradesh	60285
2	ASSAM	14152
3	Bihar	44283
4	Delhi	30900
5	Gujarat	45950
6	Haryana	17604
7	Himachal Pradesh	7021
8	Jammu & Kashmir	11115
9	Karnataka	54307
10	KERALA	32658
11	Kolkata	19609
12	MAHARASHTRA	64354
13	Madhya Pradesh	46423
14	MUMBAI	25535
15	North East	8634
16	Orissa	20795
17	Punjab	26959
18	RAJASTHAN	35560
19.1	Tamil Nadu excluding Chennai	45484
19.2	Chennai	21835
20	Uttar Pradesh (East)	45176
21	Uttar Pradesh (West)	37883
22	West Bengal	30080
	<b>Total</b>	<b>746602</b>

## Annex 10C

Licensing Area	Top 100	Top 500	Top 1000	Top 5,000	Top 10,000	Top 50,000	Top 100,000
	Subscribers Average						
LA1	8.42	6.55	5.90	4.58	4.08	3.03	2.61
LA2	9.57	7.16	6.23	4.36	3.67	2.32	1.83
LA3	7.83	6.33	5.74	4.46	3.97	2.92	2.50
LA4	9.62	6.71	5.84	4.27	3.72	2.62	2.20
LA5	9.12	6.82	6.02	4.50	3.94	2.82	2.40
LA6	11.30	7.97	6.81	4.67	3.97	2.65	2.17
LA7	7.36	5.50	4.83	3.47	2.94	1.84	1.44
LA8	6.19	4.90	4.39	3.25	2.80	1.81	1.43
LA9	7.97	6.19	5.55	4.18	3.64	2.46	1.98
LA10	8.98	6.70	5.95	4.52	4.00	2.93	2.52
LA11	8.03	5.85	5.11	3.70	3.18	2.13	1.72
LA12	8.80	6.53	5.77	4.31	3.76	2.59	2.12
LA13	10.94	7.79	6.73	4.90	4.25	2.92	2.42
LA14	13.93	9.87	8.45	5.76	4.84	3.08	2.45
LA15	8.23	5.93	5.27	3.95	3.44	2.39	1.98
LA16	7.03	5.18	4.61	3.45	3.00	2.01	1.62
LA17	6.62	5.42	4.93	3.86	3.41	2.44	2.05
LA18	10.46	7.50	6.55	4.81	4.18	2.91	2.42
LA19	9.08	6.73	5.90	4.37	3.83	2.71	2.28
LA20	10.94	7.50	6.46	4.69	4.10	2.93	2.49
LA21	9.20	6.96	6.24	4.87	4.33	3.18	2.71
LA22	8.98	6.36	5.57	4.15	3.61	2.45	1.99
LA23	8.20	6.27	5.60	4.24	3.71	2.59	2.14

GSM SERVICE PROVIDER "B" WITH DATA for 22 LICENSING AREAS								MOBILE
HANDSET USAGE IN HOURS/ DAY								
Licensing Area	Top 100	Top 500	Top 1000	Top 5,000	Top 10,000	Top 50,000	Top 100,000	
	Subscribers Average							
LA1	9.72	6.46	5.43	3.62	2.98	1.77	1.36	
LA2	11.66	8.61	7.42	5.08	4.25	2.57	1.95	
LA3	10.86	8.00	7.08	5.24	4.51	2.92	2.31	
LA5	12.86	8.82	7.48	5.11	4.29	2.64	2.01	
LA6	13.42	8.43	6.92	4.40	3.58	2.07	1.57	
LA7	8.58	5.66	4.76	3.03	2.40	1.17	0.78	
LA8	10.04	7.23	6.25	4.37	3.66	2.16	1.57	
LA9	13.34	9.89	8.40	5.52	4.51	2.46	1.65	
LA10	8.73	6.13	5.25	3.55	2.92	1.68	1.25	
LA11	7.81	5.04	4.20	2.62	2.05	0.94	0.59	
LA12	12.66	8.04	6.66	4.37	3.61	2.16	1.62	
LA13	14.96	10.84	9.14	6.23	5.32	3.59	2.93	
LA14	12.41	7.72	6.45	4.26	3.51	2.05	1.52	
LA15	14.92	7.75	6.12	3.82	3.12	1.84	1.40	
LA16	10.92	7.93	6.73	4.40	3.55	1.87	1.29	
LA17	11.09	7.95	6.89	4.80	4.03	2.45	1.86	
LA18	8.89	6.39	5.45	3.67	3.03	1.71	1.22	
LA19	13.00	7.88	6.40	4.20	3.48	2.07	1.55	
LA20	8.08	5.77	5.01	3.54	2.99	1.87	1.46	
LA21	11.31	8.05	6.97	4.90	4.14	2.51	1.88	
LA22	10.35	7.31	6.27	4.27	3.52	1.96	1.40	
LA23	11.08	7.96	6.80	4.67	3.95	2.56	2.04	
Average	11.21	7.63	6.46	4.35	3.61	2.14	1.60	

CDMA SERVICE PROVIDER "C" WITH DATA for 22 LICENSING AREAS							MOBILE HANDSET	
USAGE IN HOURS/ DAY								
Licensing Area	Top 100	Top 500	Top 1000	Top 5,000	Top 10,000	Top 50,000	Top 100,000	
	Subscribers Average							
LA1	7.57	5.41	4.95	3.93	3.25	1.92	1.48	
LA3	9.25	6.99	6.17	4.55	3.91	2.53	2.00	
LA4	8.57	5.98	5.19	3.52	2.87	1.62	1.17	
LA5	5.40	3.85	3.24	2.12	1.71	0.90	0.59	
LA6	9.93	8.13	6.84	4.85	4.04	2.31	1.74	
LA7	8.37	5.50	4.70	3.15	2.60	1.54	1.16	
LA8	4.35	3.00	2.50	1.50	1.11	0.39	0.20	
LA10	0.06	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
LA11	4.60	3.41	2.95	2.00	1.64	0.90	0.63	
LA12	6.54	4.82	4.35	2.96	2.37	1.31	0.95	
LA13	8.68	6.14	5.41	4.17	3.43	1.91	1.42	
LA14	9.67	6.93	6.04	4.48	3.82	2.36	1.81	
LA15	8.65	5.95	5.21	3.75	3.14	1.96	1.54	
LA17	5.46	3.98	3.41	2.27	1.82	0.92	0.59	
LA18	6.85	4.52	3.75	2.36	1.88	0.91	0.57	
LA19	9.42	7.36	6.15	4.48	3.75	1.84	1.26	
LA20	5.37	3.90	3.37	2.33	1.95	1.16	0.85	
LA21	10.12	7.15	6.18	4.43	3.76	2.36	1.82	
LA22	8.49	6.17	5.45	3.88	3.21	1.83	1.34	
LA23	7.73	5.54	4.74	3.12	2.53	1.33	0.93	
Average	7.25	5.24	4.53	3.19	2.64	1.50	1.10	

GSM SERVICE PROVIDER "D" WITH DATA for 18 LICENSING AREAS							MOBILE	
HANDSET USAGE IN HOURS/ DAY								
Licensing Area	Top 100	Top 500	Top 1000	Top 5,000	Top 10,000	Top 50,000	Top 100,000	
	Subscribers Average							
LA1	9.26	6.72	5.61	3.54	2.83	1.54	1.13	
LA2	9.69	7.46	6.55	4.64	3.89	2.36	1.81	
LA3	10.50	8.16	7.23	5.36	4.59	2.90	2.20	
LA4	7.70	5.24	4.48	3.15	2.69	1.78	1.44	
LA5	12.20	9.13	7.88	5.29	4.38	2.56	1.90	
LA8	7.81	5.71	4.88	3.16	2.46	1.09	0.70	
LA9	12.59	9.56	8.40	6.09	5.22	3.34	2.56	
LA10	8.05	5.72	4.94	3.38	2.81	1.68	1.26	
LA11	9.81	7.08	6.04	4.08	3.38	1.97	1.46	
LA13	8.72	5.74	4.66	2.86	2.27	1.20	0.86	
LA15	7.64	5.47	4.69	3.14	2.59	1.50	1.12	
LA16	8.48	5.98	5.11	3.44	2.84	1.72	1.33	
LA17	10.06	7.60	6.65	4.73	3.98	2.36	1.75	
LA18	6.57	4.11	3.28	1.76	1.29	0.56	0.35	
LA19	8.91	6.87	6.03	4.15	3.43	1.98	1.48	
LA20	9.04	6.45	5.63	4.16	3.65	2.62	2.22	
LA21	10.93	8.29	7.29	5.30	4.53	2.86	2.19	
LA22	9.72	6.98	6.02	4.23	3.58	2.22	1.68	
Average	9.32	6.79	5.85	4.03	3.36	2.01	1.52	

GSM SERVICE PROVIDER "E" WITH DATA for 6 LICENSING AREAS							MOBILE
HANDSET USAGE IN HOURS/ DAY							
Licensing Area	Top 100	Top 500	Top 1000	Top 5,000	Top 10,000	Top 50,000	Top 100,000
	Subscribers Average						
LA1	9.95	7.13	6.19	4.34	3.68	2.40	1.92
LA3	11.65	9.20	8.25	6.20	5.41	3.67	2.94
LA6	13.90	10.85	9.38	6.35	5.31	3.34	2.63
LA13	11.77	8.84	7.57	5.20	4.39	2.83	2.26
LA21	12.21	9.69	8.71	6.66	5.88	4.21	3.52
LA22	12.18	9.52	8.50	6.43	5.63	3.91	3.20
Average	11.94	9.21	8.10	5.86	5.05	3.39	2.75

GSM SERVICE PROVIDER "F" WITH DATA for 3 LICENSING AREAS :							MOBILE
HANDSET USAGE IN HOURS/ DAY							
Licensing Area	Top 100	Top 500	Top 1000	Top 5,000	Top 10,000	Top 50,000	Top 100,000
	Subscribers Average						
LA6	9.14	5.83	4.71	2.72	2.05	0.92	0.61
LA7	10.55	7.56	6.46	4.22	3.36	1.61	1.05
LA14	11.17	8.45	7.27	4.90	4.01	2.17	1.46
Average	10.29	7.28	6.15	3.94	3.14	1.57	1.04

SERVICE PROVIDER "A to F" WITH DATA for 94 LICENSING AREAS							MOBILE HANDSET USAGE
IN HOURS/ DAY							
Licensing Area	Top 100*94	Top 500*94	Top 1000*94	Top 5,000*94	Top 10,000*94	Top 50,000*94	Top 100,000*94
	Subscribers Average						
Average Hours/ Day for Service Provider	9.44	6.79	5.86	4.11	3.46	2.15	1.67
Subscribers	9,400	47,000	94,000	470,000	940,000	4,700,000	9,400,000
Mobile Handset Usage in Hours / Month	292.74	210.49	181.78	127.47	107.39	66.73	51.81
Mobile Handset Usage in Hours / Year	3,512.88	2,525.88	2,181.34	1,529.65	1,288.66	800.78	621.74

## **II. List of Contributions**

1. Côte d'Ivoire <http://www.itu.int/md/D10-SG01-INF-0034/>
2. Brazil <http://www.itu.int/md/D10-SG01-C-0088/>
3. Republic of Korea <http://www.itu.int/md/D10-SG01-C-0181/>
4. Israël <http://www.itu.int/md/D10-SG01-C-0135/>
5. Venezuela <http://www.itu.int/md/D10-SG01-C-0082/>
6. Hungary <http://www.itu.int/md/D10-RGQ23.1-C-0015/>
7. Uzbekistan <http://www.itu.int/md/D10-SG01-INF-0018/>
8. Benin <http://www.itu.int/md/D10-SG01-C-0228/>
9. India <https://www.itu.int/md/D10-SG01-C-0278/>

### **III. References**

#### **Useful websites**

<http://www.icnirp.org>;

<http://grouper.ieee.org/groups/scc28>;

<http://www.iec.ch/>;

<http://www.cenelec.org> ;

[http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Communication\\_Facilities/cellular/Documents/shidur\\_sel\\_ulariim\\_peilim\\_1.xls](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Communication_Facilities/cellular/Documents/shidur_sel_ulariim_peilim_1.xls)

## Bibliography

1.	EN 50385:2002 <a href="#">Product standard to demonstrate the compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz - 40 GHz) - General public</a>
2.	EC General Council Recommendation 1999/519/EC <a href="#">On the Limitation of Exposure of the General Public to Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz</a>
3.	EC Directive 2004/40/EC of the European parliament and of the Council of 29 April 2004 <a href="#">On The Minimum Health And Safety Requirements Regarding The Exposure Of Workers To The Risks Arising From Physical Agents (Electromagnetic Fields)</a>
4.	FCC 1997 OET Bulletin 65 <a href="#">Evaluating Compliance with FCC Guidelines for Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields, Radio and Television Broadcast Stations- Supplement A (Edition 97-01), Amateur Radio Stations- Supplement B (Edition 97-01) ,Supplement C (Edition 01-01)</a>
5.	FCC 2011 <a href="#">Radiofrequency Radiation Exposure Limits</a> CFR 47 § 1.1310
6.	FCC 2012 <a href="#">Radiofrequency radiation exposure evaluation: portable devices</a> , CFR 47 § 2.1093 reviewed 31 August 2012: e-CFR Data is current as of August 29, 2012
7.	FCC 2013 <a href="#">First Report and Order further Notice of Proposed Rule Making and Notice of Inquiry</a> Reassessment of Federal Communications Commission Radiofrequency Exposure Limits and Policies ET Docket No. 13-84, and Proposed Changes in the Commission's Rules Regarding Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields ET Docket No. 03-137
8.	Health Canada 1999 <a href="#">Limits of Human Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields in the Frequency Range from 3 kHz to 300 GHz</a> Safety Code 6
9.	IARC 2011 <a href="#">IARC Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields as Possibly Carcinogenic to Humans</a> , viewed 22 August 2012
10.	<a href="#">IARC 2013 Monograph on radiofrequency electromagnetic fields Monographs</a> Vol. 102 <a href="#">Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields'</a>
11.	ICNIRP 1998 ' <a href="#">Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)</a> ', ICNIRP guidelines, <i>Health Physics</i> , vol.74, pp. 494-522
12.	ICNIRP 2009 " <a href="#">Statement on the 'guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)'</a> " ICNIRP statement, <i>Health Physics</i> , vol.97 (3), pp. 257-8
13.	ICNIRP 2009 a " <a href="#">Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz)</a> " la Vecchia C, Matthes R, Ziegelberger G et al., editors
14.	IEC 62209-1 ed1.0 published on 18 Feb 2005 ' <a href="#">Human exposure to radio frequency fields from hand-held and body-mounted wireless communication devices - Human models, instrumentation, and procedures - Part 1: Procedure to determine the specific absorption rate (SAR) for hand-held devices used in close proximity to the ear (frequency range of 300 MHz to 3 GHz)</a> '
15.	IEC 62232 ed. 1.0, published on 19 May 2011 <a href="#">Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure</a>
16.	IEEE Std C95.1-1999 (and ANSI 1992) <a href="#">IEEE Standard C95.1 for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz</a>
17.	IEEE Std1528-2003 <a href="#">IEEE Recommended Practice for Determining the Peak Spatial-Average Specific Absorption Rate (SAR) in the Human Head from Wireless Communications Devices: Measurement Techniques</a>
18.	IEEE Std C95.1-2005 <a href="#">IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz</a>
19.	ITU 2011 Handbook <a href="#">Spectrum Monitoring, Edition of 2011</a> , Chapter 5 - Specific monitoring systems and procedures
20.	ITU-R Recommendation BS.1698 <a href="#">Evaluating Fields from Terrestrial Broadcasting Transmitting Systems Operating in any Frequency Band for Assessing Exposure to Non-Ionizing Radiation</a> ,
21.	ITU Hand book on <a href="#">Spectrum Monitoring</a> , Edition 2011; Chapter 5.6

22. ITU-T <a href="#">Study Group 5 Recommendation K.52 <i>Guidance on complying with limits for human exposure to electromagnetic fields</i></a>
23. ITU-T K.61 <a href="#">Guidance on measurement and numerical prediction of electromagnetic fields for compliance with human exposure limits for telecommunication installations</a>
24. ITU-T K.70 <a href="#">Mitigation techniques to limit human exposure to EMFs in the vicinity of radiocommunication stations</a>
25. ITU-T <a href="#">Software EMF-estimator K.70 (2007) Amd.2 (05/2011)</a> and <a href="#">Amd.3 (02/2013)</a> by Lewicki F.
26. ITU-T K.91 <a href="#">Guidance for assessment, evaluation and monitoring of human exposure to radio frequency electromagnetic fields</a>
27. Japan 2004, Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications; Ministry of Economy, Trade and Industry <a href="#">WHO, Japan exposure for general</a> ; on 27 September 2012, there is a mistake in the frequency range 1.5 - 300 GHz : the exposure values are not dependent on the frequency ; see <a href="#">Radio Waves and Safety</a>
28. Japan 2012, Ministry of Internal affairs and Communications <a href="#">電波と安心の暮らし Radio Waves and Safety</a> ; reviewed on 27 September 2012
29. Linhares A., Terada MAB. and Soares AJM 2013, ' <a href="#">Estimating the Location of Maximum Exposure to Electromagnetic Fields Associated with a Radiocommunication Station</a> ', <i>Journal of Microwaves, Optoelectronics and Electromagnetic Applications</i> , Vol. 12, No. 1, June 2013
30. Mazar H. 2009a <a href="#">An Analysis of Regulatory Frameworks for Wireless Communications, Societal Concerns and Risk: the Case of Radio Frequency (RF) Allocation and Licensing</a> , Boca Raton Florida: Dissertation.Com. PhD thesis, Middlesex University, London. <a href="#">Guidance on complying with limits for human exposure to electromagnetic fields</a>
31. Mazar (Madjar) H. 2009b ' <a href="#">A Global Survey and Comparison of Different Regulatory Approaches to Non-Ionizing RADHAZ and Spurious Emissions</a> ', IEEE TelAviv, COMCAS, 9 Nov 2009 <a href="http://www.mtt-tcms.org/symposia_v6/COMCAS2009/fileuploads/292-JI4GGWYnldKk-2.pdf">http://www.mtt-tcms.org/symposia_v6/COMCAS2009/fileuploads/292-JI4GGWYnldKk-2.pdf</a>
32. Mazar (Madjar) H. 2011 ' <a href="#">A Comparison Between European and North American Wireless Regulations</a> ', "Technical Symposium at ITU Telecom World 2011" <a href="http://www.itu.int/worl2011">www.itu.int/worl2011</a> on 27 October 2011
33. MEP (Ministry of Environmental Protection Israel) 2011 <a href="#">Continuous Monitoring of Cellular Radiation</a>
34. NRPB 2004 <a href="#">Advice on Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (0–300 GHz)</a> 15(2) Chilton: NRPB
35. Salzburg municipal authorities, the Environmental Protection Office; and the company EMC – RF Szentkuti, 2002, ' <a href="#">NIR Exposure of Salzburg: study set up by the Federal Office of Communications in collaboration with the research centre -ARC Seibersdorf research GmbH</a> '
36. Stewart W. 2001 'Mobile Phones and Health' Chilton: [UK] IEGMP (Independent Expert Group on Mobile Phones)
37. Viel JF, Clerc S, Barrera C, Rymzhanova R, Moissonnier M, Hours M and Cardis E 2009, ' <a href="#">Residential exposure to radiofrequency fields from mobile phone base stations, and broadcast transmitters: a population-based survey with personal meter</a> ', <i>Occupational &amp; Environmental Medicine</i> , vol. 66, pp. 550-6; originally published online 30 Mar 2009, viewed 22 August 2012
38. WHO (World Health Organisation), 2006, Fact sheet No 304, Base stations and wireless technologies
39. WHO 2007 Repacholi M., van Deventer E. and Ravazzani P. <a href="#">Base Stations and Wireless Networks: Exposures and Health Consequences</a>
40. WHO 2011 Fact sheet No 193 (June 2011), <a href="#">Electromagnetic fields and public health: mobile phones</a> , <a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/index.html">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/index.html</a> . reviewed 26 Aug 2012
41. WHO 2012 <a href="#">EMF worldwide standards</a>
42. WHO Framework for developing health-based electromagnetic field standards
43. World in 2011: <a href="#">ICT Facts and Figures</a> , October 2011
44. World in 2013: <a href="#">ICT Facts and Figures</a> , February 2013



Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT)  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)  
Oficina del Director

Place des Nations

CH-1211 Ginebra 20 – Suiza

Correo-e: [bdtdirector@itu.int](mailto:bdtdirector@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5035/5435

Fax: +41 22 730 5484

Director Adjunto y  
Jefe del Departamento de  
Administración y Coordinación  
de las Operaciones (DDR)

Correo-e: [bdtdeputydir@itu.int](mailto:bdtdeputydir@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5784

Fax: +41 22 730 5484

Departamento de Infraestructura,  
Entorno Habilitador y  
Ciberaplicaciones (IEE)

Correo-e: [bdtiee@itu.int](mailto:bdtiee@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5421

Fax: +41 22 730 5484

Departamento de Innovación y  
Asociaciones (IP)

Correo-e: [bdtip@itu.int](mailto:bdtip@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5900

Fax: +41 22 730 5484

Departamento de Apoyo a los  
Proyectos y Gestión del  
Conocimiento (PKM)

Correo-e: [bdtipkm@itu.int](mailto:bdtipkm@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5447

Fax: +41 22 730 5484

## África

### Etiopía

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina Regional

P.O. Box 60 005

Gambia Rd., Leghar ETC Building

3rd floor

Addis Ababa – Etiopía

Correo-e: [itu-addis@itu.int](mailto:itu-addis@itu.int)

Tel.: +251 11 551 4977

Tel.: +251 11 551 4855

Tel.: +251 11 551 8328

Fax: +251 11 551 7299

### Camerún

Union internationale des  
télécommunications (UIT)

Oficina de Zona

Immeuble CAMPOST, 3<sup>e</sup> étage

Boulevard du 20 mai

Boîte postale 11017

Yaoundé – Camerún

Correo-e: [itu-yaounde@itu.int](mailto:itu-yaounde@itu.int)

Tel.: +237 22 22 9292

Tel.: +237 22 22 9291

Fax: +237 22 22 9297

### Senegal

Union internationale des  
télécommunications (UIT)

Oficina de Zona

19, Rue Parchappe x Amadou

Assane Ndoye

Immeuble Fayçal, 4<sup>e</sup> étage

B.P. 50202 Dakar RP

Dakar – Senegal

Correo-e: [itu-dakar@itu.int](mailto:itu-dakar@itu.int)

Tel.: +221 33 849 7720

Fax: +221 33 822 8013

### Zimbabue

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona de la UIT

TelOne Centre for Learning

Corner Samora Machel and

Hampton Road

P.O. Box BE 792 Belvedere

Harare – Zimbabwe

Correo-e: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)

Tel.: +263 4 77 5939

Tel.: +263 4 77 5941

Fax: +263 4 77 1257

## Américas

### Brasil

União Internacional de  
Telecomunicações (UIT)

Oficina Regional

SAUS Quadra 06, Bloco "E"

11<sup>o</sup> andar, Ala Sul

Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)

70070-940 Brasília, DF – Brazil

Correo-e: [itubrasilia@itu.int](mailto:itubrasilia@itu.int)

Tel.: +55 61 2312 2730-1

Tel.: +55 61 2312 2733-5

Fax: +55 61 2312 2738

### Barbados

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona

United Nations House

Marine Gardens

Hastings, Christ Church

P.O. Box 1047

Bridgetown – Barbados

Correo-e: [itubridgetown@itu.int](mailto:itubridgetown@itu.int)

Tel.: +1 246 431 0343/4

Fax: +1 246 437 7403

### Chile

Unión Internacional de  
Telecomunicações (UIT)

Oficina de Representación de Área

Merced 753, Piso 4

Casilla 50484 – Plaza de Armas

Santiago de Chile – Chile

Correo-e: [itusantiago@itu.int](mailto:itusantiago@itu.int)

Tel.: +56 2 632 6134/6147

Fax: +56 2 632 6154

### Honduras

Unión Internacional de  
Telecomunicações (UIT)

Oficina de Representación de Área

Colonia Palmira, Avenida Brasil

Ed. COMTELCA/UIT, 4.<sup>o</sup> piso

P.O. Box 976

Tegucigalpa – Honduras

Correo-e: [itutegucigalpa@itu.int](mailto:itutegucigalpa@itu.int)

Tel.: +504 22 201 074

Fax: +504 22 201 075

## Estados Árabes

### Egipto

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina Regional

Smart Village, Building B 147, 3rd floor

Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road

Giza Governorate

Cairo – Egipto

Correo-e: [itucairo@itu.int](mailto:itucairo@itu.int)

Tel.: +202 3537 1777

Fax: +202 3537 1888

## Asia-Pacífico

### Tailandia

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona

Thailand Post Training Center ,5th floor

111 Chaengwattana Road, Laksi

Bangkok 10210 – Tailandia

Dirección postal:

P.O. Box 178, Laksi Post Office

Laksi, Bangkok 10210, Tailandia

Correo-e: [itubangkok@itu.int](mailto:itubangkok@itu.int)

Tel.: +66 2 575 0055

Fax: +66 2 575 3507

### Indonesia

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona

Sapta Pesona Building, 13th floor

Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17

Jakarta 10001 – Indonesia

Dirección postal:

c/o UNDP – P.O. Box 2338

Jakarta 10001 – Indonesia

Correo-e: [itujakarta@itu.int](mailto:itujakarta@itu.int)

Tel.: +62 21 381 3572

Tel.: +62 21 380 2322

Tel.: +62 21 380 2324

Fax: +62 21 389 05521

## Países de la CEI

### Federación de Rusia

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona

4, Building 1

Sergiy Radonezhsky Str.

Moscú 105120 – Federación de Rusia

Dirección postal:

P.O. Box 25 – Moscú 105120

Federación de Rusia

Correo-e: [itumoskow@itu.int](mailto:itumoskow@itu.int)

Tel.: +7 495 926 6070

Fax: +7 495 926 6073

## Europa

### Suiza

Union internationale des  
télécommunications (UIT)

Oficina de Desarrollo de las  
Telecomunicações (BDT)

Unidade Europa (EUR)

Place des Nations

CH-1211 Ginebra 20 – Suiza

Correo-e: [eurregion@itu.int](mailto:eurregion@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5111



Unión Internacional de Telecomunicaciones  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20

Suiza  
[www.itu.int](http://www.itu.int)