

**Universidad de Colima, Instituto Tecnológico de Colima, Universidad de  
Guadalajara, Centro de Ciencias Económico Administrativas de  
Aguascalientes, Universidad Veracruzana y Universidad de Turabo  
(Puerto Rico)**

**V Foro Internacional de Investigación  
La Gestión e Innovación y Sustentabilidad de la Mercadotecnia y  
Negocios Nacionales e Internacionales  
7 y 8 de Octubre 2010  
Colima, Col. México**

Ponencia

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL  
EMPRESARIAL: EL CASO DE LA RADIACIÓN NO IONIZANTE**

**Autor: Dr. Juan Mejía Trejo <sup>1</sup>**

**Universidad Tecnológica de la Zona Metropolitana de Guadalajara  
(UTZMG)**

Domicilio: Venustiano Carranza No. 21, Santa Cruz de las Flores, C.P. 45640  
Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México

**Eje Temático 10. Innovación y sustentabilidad en las organizaciones**

---

<sup>1</sup> Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica con 21 años de experiencia como Gerente de Explotación de la Planta Interna de Teléfonos de México División Occidente y actualmente, Docente Investigador de la UTZMG, en el área de Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC) con Líneas de Investigación Innovadoras de Aplicación Tecnológica (LIADT), referidas al impulso de la Innovación a las TIC en: la Competitividad, la Telemedicina, la Administración del Conocimiento y sus repercusiones al Medio Ambiente.

## RESUMEN

Como antecedente contextual, se parte del desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) inalámbricas (reflejadas en los teléfonos celulares, PDAs, LapTops, NetBooks, Iphones, etc.), así como la creciente demanda de la red de distribución de energía eléctrica y el consecuente incremento de aparatos electrodomésticos (como TVs, refrigeradores, microondas, etc.), en el que se percibe la existencia de un fenómeno adicional, cada vez más persistente e intenso: la Radiación No Ionizante (RNI), producto de la industria; es así que se plantea: ¿existe relación entre la innovación tecnológica y la responsabilidad social empresarial (RSE) para controlar los niveles de emisión de RNI?. El marco teórico, abarca los resultados de estudios realizados de exposición RNI sobre organismos vivos como los roedores, implicando potenciales y posibles consecuencias sobre la salud humana; se aborda, el cometido normativo de organismos internacionales como el ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) y de los comités nacionales como los de Perú, Venezuela, Ecuador y de manera incipiente, México. Ante tal fenómeno, se expone la importancia de realizar medidas de prevención integrales, tomando de referencia a la RSE vigilada en nuestro país, principalmente por la Alianza para la Responsabilidad Empresarial (AliaRSE) con cuatro dimensiones básicas: el entorno interno y externo de la empresa, la ética y el cuidado del medio ambiente. Así, el presente estudio exploratorio y descriptivo con metodología basada en recopilación y análisis documental, tiene por objetivo el **descubrir las determinantes que relacionan la innovación de tecnológica y la RSE, para el control del nivel de las emisiones de RNI.**

Palabras Clave: Innovación, Responsabilidad Social Empresarial, Radiación No Ionizante.

## ABSTRACT

As contextual background, is part of the development of Information and Communications Technology (ICT) wireless (reflected in cell phones, PDAs, laptops, netbooks, iPhones, etc.), and the growing demand for power distribution network and the consequent increase of electrical power in domestic appliances (like TVs, refrigerators, microwaves, etc.), which perceives the existence of an additional phenomenon: more and more persistent and intense Non-Ionizing Radiation (NIR), product of the industry. Here we question: Is there a relationship between technological innovation and corporate social responsibility (CSR) to control emission levels of RNI? The theoretical framework includes the results of studies of RNI exposure on living organisms such as rodents, potential implications and possible consequences for human health is addressed, the regulatory role of international bodies such as ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Commission Protection) and national committees such as Peru, Venezuela, Ecuador and incipiently, Mexico. Given this phenomenon, we illustrate the importance of comprehensive prevention measures, taken as a reference for CSR under surveillance in our country, mainly by the Alliance for Corporate Social (AliaRSE), with four basic dimensions: the internal environment and outside the company, ethics and environmental care. Thus, this exploratory, descriptive study methodology based on collection and analysis of documents, **aims to discover the determinants that relate to technological innovation and CSR, to control emission levels of NIR.**

Keywords: Innovation, Social Responsibility, Non-Ionizing Radiation.

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado de las TIC inalámbricas, principalmente en las zonas urbanas, ha provocado un crecimiento impetuoso también de infraestructura, lo cual conduce a pensar sobre las implicaciones que dicho fenómeno conlleva, principalmente en el plano de la salud. De ésta manera, las empresas TIC generadoras de RNI tienen un deber moral para confirmar las seguridades de sus productos y/o servicios hacia el público, sus empleados, el cuidado del ambiente y la ética. A fin de entender el fenómeno, el estudio se divide en tres secciones: 1) el marco contextual, que hace breve referencia a la presencia de infraestructura TIC, enunciando el problema, objetivos, hipótesis, preguntas de investigación y justificación; posteriormente, el 2) marco teórico presenta el concepto de espectro electromagnético, niveles de medición RNI, influencia de en el organismo, RSE en el mundo y en México, los diferentes modelos, así como análisis y discusión; finalmente el punto 3), donde se mencionan las conclusiones del estudio

## MARCO CONTEXTUAL

### RNI en México y en Jalisco

Un breve panorama de las TIC inalámbricas, la distribución de energía eléctrica y el uso de electrodomésticos, dan cuenta de la situación actual de nuestro país, como sigue:

1) *Tecnología inalámbrica (telefonía celular, WLAN, etc.):* empleando las bandas entre 800 MHz a 1.900 MHz banda microonda. La terminal (o teléfono móvil, laptop, etc.) y la estación base, son también las principales fuentes de exposición. Es notable apreciar el acelerado crecimiento de las comunicaciones inalámbricas, principalmente móviles en nuestro país. Ver **Tabla 1 y Tabla 2**

**Tabla 1.-** Usuarios de Telefonía Celular en México 1990-2009

Año	Miles de Usuarios
2001	21757.6
2002	25928.3
2003	30097.7
2004	38451.8
2005	47141.0
2006	55395.5
2007	66559.5
2008 p/	75305.3
2009 nov	79247.7

Fuente: Portal Cofetel (2010), tomado el 19-Feb-2010 de [http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel 2008/Cofe telefonía móvil penetración 1990 2007 mensua](http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel%2008/Cofe%20telefon%C3%ADa%20m%C3%B3vil%20penetraci%C3%B3n%201990%202007%20mensua)

**Tabla 2.- Penetración Telefonía Celular por cada 100 Habitantes en el estado de Jalisco**

Estado	Penetración (usuarios por cada 100 habitantes)								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Jalisco	19.2	29.8	32.9	37.2	45.5	56.0	62.6	71.8	78.6

Fuente: Portal Cofetel (2010), tomado el 20-Feb [http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel\\_2008/Cofe\\_densidad\\_de\\_telefonia\\_movil\\_por\\_entidad\\_feder](http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel_2008/Cofe_densidad_de_telefonia_movil_por_entidad_feder)

Penetración de 72.3% por cada 100 habitantes Nov-2009 (Portal Cofetel, 2010).

2) *Líneas de distribución y transmisión:* son las encargadas de conducir la energía de los lugares de generación a los centros de consumo. Estas no constituyen una fuente importante de RNI, por esto se deben regular las distancias a las cuales esté la población general, así como las *subestaciones de energía eléctrica:* se encargan de acondicionar la energía eléctrica a niveles de tensión necesarios para la transmisión y el consumo. Así, de 2000 a 2009, se tiene un incremento del 39% en la red de distribución; 18% en la de subtransmisión y de un 20% de la red de distribución (ver **Tabla 3**). Sobre la capacidad energética instalada, se tiene un incremento de energía del 42% de la planta productora en MWh y del 21% en la de TWh. (Ver **Tabla 4**).

**Tabla 3.- Longitud de Líneas de Distribución (miles de km)**

Kvolts	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Transmisión</b>										
400	13,165	13,695	14,504	15,998	17,790	18,144	19,265	19,855	20,364	20,900
230	21,598	22,645	24,060	24,773	25,687	27,148	27,745	28,164	28,093	27,801
161	508	508	646	470	475	475	475	547	547	549
<b>Total</b>	<b>35,271</b>	<b>36,848</b>	<b>39,210</b>	<b>41,241</b>	<b>43,952</b>	<b>45,767</b>	<b>47,485</b>	<b>48,566</b>	<b>49,004</b>	<b>49,250</b>
<b>Subtransmisión</b>										
138	1	1	1	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
115	34.9	36.1	38	38.7	40.1	40.8	42.2	43.3	42.7	42.3
85	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
69	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.0
<b>Subtotal</b>	<b>39.6</b>	<b>40.7</b>	<b>42.6</b>	<b>43.6</b>	<b>44.9</b>	<b>45.6</b>	<b>46.9</b>	<b>47.9</b>	<b>47.3</b>	<b>46.8</b>
<b>Distribución</b>										
34.5	60.3	61.7	62.7	63.6	64.7	66.3	67.4	69.3	70.4	71.8
23	23.7	24.6	25.8	26.3	27.4	27.9	28.6	29.1	29.8	30.7
13.8	239.7	246.3	251.7	257.4	264.5	269.4	273.2	278.1	286.3	289.1
6.6 1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2
Baja tensión	215.3	221	222.1	225.1	230.2	233	236.6	239.3	245.9	250.0
<b>Subtotal</b>	<b>539.7</b>	<b>554.3</b>	<b>563</b>	<b>573.2</b>	<b>587.5</b>	<b>597.1</b>	<b>606.3</b>	<b>616.3</b>	<b>633</b>	<b>641.8</b>
<b>Total de líneas</b>	<b>579.3</b>	<b>595.1</b>	<b>605.7</b>	<b>616.8</b>	<b>632.4</b>	<b>642.7</b>	<b>653.2</b>	<b>664.2</b>	<b>680.3</b>	<b>688.6</b>
<b>Total CFE</b>	<b>614.6</b>	<b>632</b>	<b>644.9</b>	<b>658</b>	<b>676.4</b>	<b>688.4</b>	<b>700.7</b>	<b>712.8</b>	<b>729.3</b>	<b>737.9</b>

Fuente: Portal CFE tomado el 19-Feb-2010 de <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/TransmisionyDistribucion.aspx>

**Tabla 4.-** Desarrollo de la capacidad instalada y de la generación

Capacidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
MWh	35,385	37,691	40,350	43,727	45,687	45,576	47,857	49,854	49,931	50,384
TWh	190	194.92	198.88	200.94	205.39	215.63	221.9	228.49	231.4	230.64

Fuente: Portal CFE tomado el 19-Feb-2010 de

<http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/Indicadoresdegeneración.aspx>

**3) Electrodomésticos:** pueden ser los más peligrosos por tener mayor cercanía con los usuarios y por no contar con mecanismos propios de protección. No se precisa la cantidad de ellos en operación, pero lo que sí se tiene como referencia, es la intensidad de la RNI a la que se expone el ser humano durante su funcionamiento, tal como se muestra en la **Tabla 5.** (1 T = 10,000 Gauss; Ver Experiments with Magnets and our Surroundings, tomado el 20-Feb-2010 de <http://www.coolmagnetman.com/magflux.htm>). Ver también, **Tabla 6** de muestra del Universo de empresas generadoras de RNI en la ZMG.

**Tabla 5.-**Intensidad de RNI producida por los Electrodomésticos

Electrodoméstico	MicroTeslas		
	0.03m	0.3m	1.0m
Máquina de afeitar	15-150	0.8-9	0.01-0.3
Cafetera eléctrica	15-150	0.8-9	0.01-0.3
Aspiradora	200-800	2-20	0.13-2
Plancha	1.8-25	0.08-0.15	0.01
Batidora	60-700	0.6-10	0.02-0.25
Tostadora	7-18	0.06-0.7	0.01
Microondas	75-200	4-8	0.25-0.6
Refrigerador	0.5-1.7	0.01-0.25	0.01
TV	2.5-50	0.15-3	0.01-0.15
Lavadora	0.8-50	0.15-3	0.01-0.15

Fuente: J. (2000) *La Contaminación Electromagnética*. Biosalud, Instituto de Medicina, tomado el 20-Feb-2010 de

[http://www.biosalud.org/archivos/divisiones/4241contaminacion\\_electromagnetica.pdf](http://www.biosalud.org/archivos/divisiones/4241contaminacion_electromagnetica.pdf)

**Tabla 6.-**Muestra del Universo de Empresas Generadoras de RNI en la ZMG

	Empresa	Sector	MOO	CEL	RAM	RFM	FTV	LAT
1	Telmex	Privado	X					
2	Axtel	Privado	X					
4	Telcel	Privado	X	X				
5	Iusacell	Privado	X	X				
6	Movistar	Privado	X	X				
8	Sky	Privado	X					
10	Exa Fm	Privado				x		
11	Grupo DK	Privado			x			
12	Televisa	Privado					x	
13	TV Azteca	Privado					x	
14	Banamex	Privado	X					
17	CFE	Público	X					x
18	SCT	Público	X					
19	SAT	Público	X					
20	IMSS	Público	X					

Fuente: elaboración propia producto de la investigación

MOO.-Microonda terrestre y/o Satelital; CEL.-Telefonía Celular; RAM.-Radio AM;RFM.-Radio FM

FTV.-Frecuencias de TV; LAT.-Líneas de Alta Tensión Eléctrica

## **PROBLEMÁTICA**

Según Skvarca (citado por Balacco et al., 2004), experto del Panel de Radiaciones de la OMS, las diferentes longitudes de onda, la energía y la tasa de exposición específica, aún dentro de un mismo tipo de radiación, deben tenerse en cuenta al momento de establecer los márgenes de seguridad de riesgo. Con base a las características que hacen a la contaminación electromagnética por RNI así como sus implicaciones a una industria socialmente responsable, **se plantea como problemática, la siguiente**

### **Pregunta de Investigación:**

-¿Cuál es la relación de la innovación de tecnológica y la emisión de RSE, para el control de niveles de emisión de la RNI?

## **OBJETIVO**

-Determinar las dimensiones e indicadores de las variables independientes de innovación tecnológica y la RSE, con la variable dependiente RNI a fin de que sean controlados los potenciales de daño por exposición, al organismo humano.

## **HIPÓTESIS**

-El obtener el modelo conceptual de relación de la innovación tecnológica con la RSE, permitirá definir acciones de control sobre la exposición dañina de la RNI.

## **JUSTIFICACIÓN**

El estudio es pertinente dado que con la relación de las variables propuesta, es posible determinar los alcances y acciones preventivas (y/o correctivas) de las empresas certificadas con RSE; Las limitantes, están en función a los alcances teóricos sobre los supuestos efectos nocivos, aún no comprobados de las RNI en el organismo humano y los conceptos de RSE, los cuales, son diseñados originalmente para hacer más eficiente a la industria en sus procesos sin particularizar en causales como las RNI y sus efectos de mediano y largo plazo.

## MARCO TEÓRICO

Se abordan los conceptos de radiación no ionizante (RNI), crecimiento celular, energía eléctrica en México, contaminación, su influencia en el organismo, responsabilidad social (ISO 26000).

### Innovación Tecnológica

Una innovación (par. 146, Manual de Oslo 3<sup>a</sup>. Ed, 2005), es: *la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores.* Una característica común, a los cuatro tipos de innovación, es que *hayan sido introducidos en el mercado* (par. 150, *op. cit*); las innovaciones de producto y de proceso, *están estrechamente vinculadas a los conceptos de innovación tecnológica* (par. 151, *op. cit*). Refiriéndonos a la innovación tecnológica de producto (bienes o servicios), ésta se define como: *la introducción de un bien o un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso que se destina...incluyendo la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y de los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.* (par. 156, *op. cit*); *pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilizaciones o combinaciones de conocimientos o tecnologías existentes...incluyen la introducción de nuevos bienes y servicios y las mejoras significativas de las características funcionales o de utilización de bienes y servicios existentes* (par. 157 *op. cit*); *los nuevos productos, son bienes y servicios que difieren significativamente en sus usos o características, de o utilizado previamente en la industria* (par. 158, *op. cit*); también se incluye *el desarrollo de una nueva utilización...cuyas especificaciones técnicas se han modificado ligeramente* (par. 159, *op. cit*); las mejoras significativas, abarcan *cambios en los materiales, componentes u otras características que mejoren su rendimiento* (par. 160, *op. cit*); cubren además *mejoras significativas en la manera en que se prestan los servicios (eficiencia o rapidez, entre otros), la adición de nuevas funciones o características de servicios existentes, o la introducción de nuevos servicios...el facilitar los puntos de contacto a una*



*gestión a distancia para los servicios externalizados (par. 161, op.cit); el diseño, que introduce cambios significativos en las características funcionales, también se incluye (par. 162, op. cit).*

Por otro lado, la innovación tecnológica e proceso se refiere a: *la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución .Ello implica cambios significativos en la técnicas, los materiales, y/o os programas informáticos. (par. 163, op. cit); pueden tener por objeto disminuir los costes unitarios de producción o de distribución, mejorarla calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados (par. 164, op. cit); los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios (par. 165, op. cit). Los métodos de distribución, están vinculados a la logística de la empresa y engloban equipos, los programas informáticos y ls técnicas para el abastecimiento de insumos, la asignación de suministros en ele seno de la empresa o la distribución de productos finales. (par. 166, op. cit); incluyen los nuevos, o significativamente mejorados, métodos de creación y prestación de servicio...cambios significativos en los equipos y los programas informáticos utilizados por las empresas prestadores de servicios o en los procedimientos o técnicas empleados para prestar dichos servicios (par. 167, op. cit); incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, los equipos y programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo, como las compras, la contabilidad, el cálculo o el mantenimiento...la introducción de una nueva o mejorada TIC...si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico (par. 168, op. cit).*

Con lo anterior, se obtiene la **Tabla 7**, donde se resume las dimensiones e indicadores que motivan a la variable independiente: innovación tecnológica de producto (bien o servicio) y la innovación de proceso.

**Tabla 7.-** Dimensiones e indicadores que motivan a la variable independiente: innovación tecnológica: de producto (bien o servicio) y de proceso.

Dimensión	Indicador	Variable Independiente	
		Innovación de Producto	Innovación de Proceso
1) Competencia y Demanda de Mercados	1.-Reemplazar los productos progresivamente retirados	X	
	2.-Aumentar la gama de los bienes y servicios	X	
	3.-Desarrollar productos respetuosos del medio ambiente	X	
	4.-Aumentar o mantener la cuota de mercado	X	
	5.-Introducirse en nuevos mercados	X	
	6.-Aumentar la visibilidad o la exposición de producto	X	
	7.-Reducir el plazo de respuesta a las necesidades de los clientes		X
2) Producción y Distribución	8.-Mejorar la calidad de bienes y servicios	X	X
	9.-Mejorar la flexibilidad de la producción o la prestación del servicio		X
	10.-Aumentar la capacidad de producción o de prestación del servicio		X
	11.-Reducir los costos laborales unitarios		X
	12.-Reducir el consumo de materiales y de energía	X	X
	13.-Reducir los costos de diseño de los productos		X
	14.-Reducir las demoras en la producción		X
	15.-Cumplir las normas técnicas del sector de actividad	X	X
	16.-Reducir los costos de explotación vinculados a la prestación de servicios		X
	17.-Aumentar la eficiencia o la rapidez del aprovisionamiento y/o del suministro de los bienes y servicios		X
18.-Mejorar la capacidad de las TIC		X	
3) Organización del lugar del trabajo	19.-Mejorar las condiciones de trabajo		X

Fuente: Manual de Oslo 3<sup>a</sup>. Ed. (2005), p. 124. Con adaptación propia

### Espectro Electromagnético

El espectro electromagnético es la división propuesta para identificar el rango de emisiones (o absorciones) de las ondas electromagnéticas, siendo la luz del sol (luz visible) la forma más conocida; precisamente ésta, constituye la línea divisoria entre la radiación ionizante (RI, ejemplo: rayos x, rayos gamma), con mayor potencia y de altas frecuencias, con la radiación no ionizante (RNI), de baja frecuencia, menos dañina (UV-A,UV-B,UV-C) hacia frecuencias extremadamente bajas. Ver **Tabla 8**.

**Tabla 8.- Espectro Electromagnético y sus usos**

Radiación	Frecuencia (Hz)	Longitud de Onda (m)	Banda	Aplicación							
Ionizante	$10^{24}$	$3 \times 10^{-16}$	Rayos Gamma								
	$10^{23}$	$3 \times 10^{-15}$									
	$10^{22}$	$3 \times 10^{-14}$									
	$10^{21}$	$3 \times 10^{-13}$									
	$10^{20}$	$3 \times 10^{-12}$									
	$10^{19}$	$3 \times 10^{-11}$									
	$10^{18}$	$3 \times 10^{-10}$	Rayos X								
	$10^{17}$	$3 \times 10^{-9}$									
$10^{16}$	$3 \times 10^{-8}$										
No Ionizante	$10^{15}$	$3 \times 10^{-7}$	Ultravioleta Externo								
			Ultravioleta-C								
			Ultravioleta-B								
			Ultravioleta-A								
	$10^{14}$	$3 \times 10^{-6}$	Luz Visible			Fibra Óptica					
			Infrarrojo-A								
			Infrarrojo-B								
	$10^{13}$	$3 \times 10^{-5}$	Infrarrojo-C								
	$10^{12}$	$3 \times 10^{-4}$									
	$10^{11}$	$3 \times 10^{-3}$									
	$10^{10}$	$3 \times 10^{-2}$	EHF	Micro ondas	Micro onda Terrestre	Microonda Satelital					
	$10^9$	$3 \times 10^{-1}$	SHF						WLAN G.802.11	Telefonía Celular	
	$10^8$	3	UHF								
	$10^7$	$3 \times 10^1$	VHF							Radio FM	
	$10^6$	$3 \times 10^2$	HF	Radio frecuencia	Uso de Par Trenzado	Cable Coaxial					
	$10^5$	$3 \times 10^3$	MF								
	$10^4$	$3 \times 10^4$	LF								
	$10^3$	$3 \times 10^5$	VLF								
$10^2$	$3 \times 10^6$	VF									
$10^1$	$3 \times 10^7$	ELF									
$10^0$	$3 \times 10^8$										

Fuente: Adaptación propia de Knave (1998, p.49.5) y Tanenbaum (2003, p. 65)

Justo a un lado de la luz visible, está la radiación infrarroja que incluye (en orden descendente) las microondas, la radio celular, la televisión, la radio FM y AM y en el extremo inferior, los campos con frecuencia de red eléctrica.

### Medición de la RNI

En general, la intensidad energética de las RNI disminuye rápidamente con la distancia a la fuente, siendo los niveles de radiación típicamente bajos. Se sabe que las RNI son incapaces de impartir suficiente energía a una molécula o un átomo para alterar su estructura quitándole uno o más electrones. La división entre la RNI y la RI suele establecerse en una longitud de onda de 100 nanómetros aproximadamente. En el caso de la radiofrecuencia (RF) y la radiación de microondas, el principal mecanismo de interacción es el calentamiento, pero en la región de baja frecuencia del espectro, los campos de alta intensidad pueden inducir corrientes en el cuerpo y por ello resultar peligrosos. El nivel de radiación se mide en  $W/m^2$ . ¿a qué tipo de contaminante podemos clasificar a las RNI?; la respuesta no es precisa ya que sólo podríamos aducir que lo es por los efectos nocivos que produciría a nuestro organismo, por los que en algunos países, ya han realizado legislación preventiva al respecto, siendo los casos de: el Decreto Supremo N° 010-2005-PCM República del Perú (2005); la Norma Venezolana Radiación No Ionizante. Límites de Exposición, Medidas de Protección y Control (2000); el Anexo 10 Norma de Radiación No Ionizante de Campos Electromagnéticos. República del Ecuador (2005), de los que se aprecia, no existe un nivel de referencia único quedando, a cargo de cada país la adopción del más conveniente, como lo mostrado en la **Tabla 9**.

**Tabla 9.-**Diferentes Índices de Seguridad de RNI

Frecuencia (MHz)	mW/cm <sup>2</sup>			
	ICNIRP	EUA	Italia	Rusia
800	0.4	0.53	0.01	0.01
1900	0.95	1.0	0.01	0.01

Fuente: Aguirre et al. tomado el 23-Feb-2010 de [http://www.citefa.gov.ar/soluciones\\_tecno/Antenas/Informe\\_sobre\\_Radiacion\\_de\\_Telefonia\\_Movil\\_Celular.pdf](http://www.citefa.gov.ar/soluciones_tecno/Antenas/Informe_sobre_Radiacion_de_Telefonia_Movil_Celular.pdf)

Por otro lado, son varios los organismos internacionales que han dado sus recomendaciones sobre la medición de niveles de RNI, como los mostrados en la **Tabla 10**, de los que se observa magnitudes de seguridad, con ciertas diferencias; la **Tabla 11** muestra las recomendaciones de ICNIRP.

**Tabla 10.** Niveles RNI en Celulares, según diversos Organismos

<b>ICNIRP [International Commission on Non – Ionizing Radiation Protection]</b>	
S= 0.40 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
S= 0.90 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
<b>NCRP [ Naxional Council on Radiation and Measurements] USA 1986</b>	
S= 0.57 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
S= 1.00 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
<b>FCC (Federal Communications Commission) Guidelines: FCC96-326</b>	
S= 0.57 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
S= 1.00 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
<b>ANSI (American National Standards Intitute) – C95.1 - USA</b>	
S= 0.57 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
S= 1.00 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
<b>IEEE ( Institute of Electrical and Electronics Engineers) – C95.1 - USA</b>	
S= 0.57 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
S= 1.00 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
<b>NRPB (National Radiation Protection Board) - 4:1-69, UK - 1993</b>	
S= 0.57 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
S= 1.00 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
<b>SAA (Standards Association of Australia- Nueva Zelanda)- AS/NZ5 2772.1- 1998</b>	
S= 0.20 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
S= 1.00 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias telefonía móvil [SMT]- 1900MHz
<b>IRPA (International Radiation Protection Association)- 1998</b>	
S= 0.47 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
<b>CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)- 2003</b>	
S= 0.01 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz
<b>CENELEC (Comision Europea Normas Electrotécnicas Europa)- 1995</b>	
S= 0.57 mW/cm <sup>2</sup>	para frecuencias teléfonos celulares [SRMC]-800 MHz

Fuente: Balacco et al. (2004), tomado el 21-Feb-2010 de <http://www.proyectoleonardo.net/files/jbalaccoPredicciones%20de%20Riesgo.pdf>

**Tabla 11.-** Valores Permisibles Inalámbrica (ANSI/IEEE C95.1-1992)

Frecuencia (MHz)	Ambiente Controlado			Ambiente Sin Control		
	Densidad de Potencia (mW/cm <sup>2</sup> )	SAR (W/Kg)	Tiempo Promedio (min)	Densidad de Potencia (mW/cm <sup>2</sup> )	SAR (W/Kg)	Tiempo Promedio (min)
800	2.7	8.0	6	0.53	1.6	30
900	3.0	8.0	6	0.6	1.6	30
1800	6.0	8.0	6	1.2	1.6	30
2200	7.3	8.0	6	1.47	1.6	30

Fuente: Lin, J. (1997) tomado el 22-Feb de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/280000/272209/p439-lin.pdf?key1=272209&key2=3435036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

## Influencia de la RNI en el Organismo

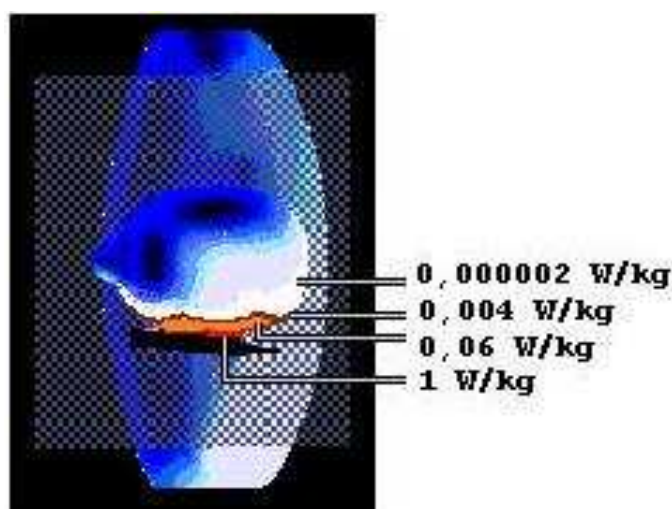
La salud, es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un estado de bienestar físico, mental y social, y no sólo como ausencia de enfermedad o trastorno, por eso es necesario hacer una distinción entre los conceptos: interacción o interferencia, percepción, efecto biológico, lesión y riesgo. Los efectos de la RNI se agrupan en 3 tipos (Mayayo, 2008): **a)** efectos “*térmicos*”, que son cambios que se producen en el organismo cuando se eleva un grado centígrado la temperatura corporal; por ejemplo, las microondas o la conversación telefónica continua. Úbeda (2000), indica que exposiciones de 30 minutos a RNI de 1 a 4 W/kg provocan en humanos en reposo incrementos de temperatura iguales o inferiores a 1 grado centígrado. La exposición a RNI más intensa puede superar la capacidad termorreguladora de los sujetos y provocar niveles peligrosos de hipertermia. El umbral para efectos irreversibles, está por encima de los 4 W/kg cuando la exposición tiene lugar en ambientes y sujetos normales. Así, ICNIRP ha establecido el nivel de los 0,4 W/kg como límite de seguridad recomendado para exposiciones ocupacionales. **b)** Efectos “*atérmicos*”, que produce el organismo para paliar el aumento de temperatura corporal de un grado centígrado, en la sudoración, enrojecimiento e hinchazón de la piel, sensación de calor; Finalmente, **c)** efectos *no térmicos*, muy discutidos hoy en día ya que serían de consecuente daño celular (Úbeda,2000).Ver **Tabla 12**, de estudios relacionados pro afectación RNI. Las mayores tasas de absorción (SAR) se registran en la oreja y sus inmediaciones (1 W/kg) decreciendo significativamente con la distancia a la antena. En la región temporal del cráneo se dan SAR entre 0,004 y 0,06 W/kg. La mayor parte del cerebro recibe dosis inferiores a 1 mW/kg; Torres y Ochoa (2007) explican que una amenaza están definida en categorías de acuerdo a su origen, en: “*naturales*” por la transformación continua del entorno donde gobernabilidad del ser humano es nula; las “*socionaturales*” por procesos de degradación ambiental derivados de la intervención inadecuada de la sociedad y, por último, las “*antrópicas*”, por el uso o aplicación inadecuada de tecnologías. Pero ¿cómo es visto esto por la industria?; un punto de referencia de los últimos años es la RSE, el cual tratamos en el siguiente apartado.

**Tabla 12.- Estudios Relacionados con Afectación a Diversos Órganos por RNI**

Título	Autor	Hallazgos
Mobile Telecommunication Radiation and Human Brain Waves	James C. Lin	Descripción del sistema nervioso central, dividido en sistema periférico y autónomo; se conceptualiza las partes del cerebro como el cerebelo, la medula espinal y el cerebro. Clasificación de las ondas cerebrales en delta (4Hz), Teta (5-8 Hz); alfa (9-12 Hz) y beta (>13 Hz); Se miden durante la noche <i>polysomnografos</i> de sujetos saludables con y sin exposición a señales GSM (900 MHz con pulso de repetición de 2, 8, and 217 Hz; tiempo de pulso de varios microsegundos a diferentes densidades de potencia 0.5 W/m <sup>2</sup> ); Resultados: sí se observan cambios en la actividad cerebral.
Lymphomas in Laboratory Mice from Personal Communication Radiation	James C. Lin	Discusión de la energía disipada en los celulares como factor desencadenante de cáncer, en un estudio en Australia, se revela que en ratones se generan <i>linfomas</i> (cáncer del sistema linfático), con la consecuente división celular a más alta velocidad. Existen 60,000 casos anuales en EUA con 7,000 de tipo Hodgkin y 63,000 los que no son Hodgkin. Resultado: sí se encuentra relación entre la RNI celular y la creación de linfomas en ratones
Risk of Malignant Brain Tumors and Cell Phone Use	James C. Lin	Discusión sobre los más de 2000 millones de usuarios de celular cuya liga es muy cercana a la producción de cáncer, estudiados previamente por International Agency for Research on Cancer (IARC), a health-related agency of the World Health Organization (WHO), dada la alta incidencia de cáncer en cerebro, cuello, etc. principalmente en Dinamarca y Finlandia. Resultados: el comportamiento es similar, en Alemania y Suecia por lo que no se puede soslayar
Health and Safety Associated with Exposure to Wireless Radiation From Personal Telecommunication Base Stations	James C. Lin	Discusión de lo que debe preverse en la instalación de la infraestructura celular, regulado por la FCC con máx. 500 W por canal. Una estación base celular puede transmitir hasta 21 canales en 360 grados. Así, la potencia radiada corresponde a 25-50 W, dependiendo del tipo de antena. En la mayoría de las áreas urbanas de EUA trabajan a 100W. Resultado: Valores Tasa Absorción de Radiación (SAR)= 0.4 W/Kg promedio a cuerpo entero o 8.0 W/Kg por gramo de tejido
Perceived Health Risks of 3G Cell Phones: Do Users Care?	Cocosila, et al.	Análisis de modelo a usuarios de celular 3G: riesgo percibido, utilidad percibida y comportamiento de uso. Resultado: sí existe temor de uso del celular (con bajo nivel)
Biological effect on blood cerebrospinal fluid barrier due to radio frequency electromagnetic fields exposure of the rat brain in vivo	Ushiyama et al.	Exposición de cómo afectan las RF a la <i>barrera cerebral sanguínea</i> así como al <i>fluido sanguíneo cerebrospinal</i> , en ratones. Resultados: 30 min. de exposición de 1.5 GHz RF-EMF con un SAR promedio de 9.5 W/Kg en el cerebro de ratas adultas y 10.4 W/Kg en jóvenes, pueden afectar al <i>fluido sanguíneo cerebrospinal</i> .

Fuente: elaboración propia como resultado del análisis bibliográfico

**Figura 1.-** Vista axial de busto humano (mirando hacia la izquierda de la página) con un teléfono móvil aplicado en el pabellón auditivo izquierdo.



Fuente: Úbeda (2000) tomado el 27-Feb-2010 de <http://www.hrc.es/bioelectro.html> :

## RSE

Se tienen antecedentes de lo que es actuar en función al bien, por ejemplo, Aristóteles (384 a.C. al 322 a.C.), en sus obras *Ética a Nicómaco*, *Ética a Eudemo* y *La Gran Ética*, toda actividad humana tiende hacia algún bien; el bien supremo es la felicidad, y la felicidad es la sabiduría (Almagro et al., 2010, p.24). Marco Tulio Cicerón (106 a.C. al 43 a.C.), publicó una de sus más célebres obras *De Officiis* (*Sobre los Deberes*) quizás su obra maestra, donde hacía partícipe sus convicciones más profundas sobre la ética dirigida en género epistolar a su hijo Marco. Cicerón predicaba que las cuatro virtudes de todo ser humano (prudencia, justicia, fortaleza y templanza), deben llevar consigo un conjunto de compromisos personales y sociales, tales como: la honestidad (parte de la conducta vital), la solidaridad (exigencia y obligación al pertenecer a una comunidad), y por último, la participación activa en la vida de las *polis* (ciudades); como se observa, *De Officiis* es un claro precursor de constructos morales y un referente del deber personal, social y político activo en la comunidad. (Almagro et al., 2010, p.19).

Si hace más de 2000 años se asumía el imperativo del compromiso social, ¿que será hoy en el diario competir industrial y de negocios, donde el público espera saber que está en manos de proveedores conscientes de su entorno?; Junker y Witte (2006), apuntan que la responsabilidad social empresarial (RSE) está emergiendo en las organizaciones como una preocupación operativa y estratégica y, más aún, como un movimiento social y práctica corporativa que forma parte de una compleja reestructuración del papel y la posición de los negocios en la sociedad, toda vez que las compañías son más reactivas que proactivas en términos de formular e implementar la RSE como respuesta a las emergentes fallas de la economía y la sociedad. Con lo anterior, cabe preguntarse ¿cómo perciben las empresas la misión de la RSE?; ¿por qué sus acciones no son claras?; a pesar de que el debate alrededor de la RSE ha sido prometedor, para Junker y Witte (2006) sigue estando más centrado en la semántica que en la sustancia, aún cuando existen ya algunos esfuerzos para su traducción operativa. Consideran que mientras las empresas no perciban la RSE como un factor esencial en la continuidad de los negocios, se mantendrá como una mezcla semántica con rasgos de evasión cumplimiento y filantropía social que eventualmente puede ser abandonada.



## RSE en México

De acuerdo a la página de AliarRSE (AliaRSE es la alianza de COPARMEX, CCE, CONCAMIN, Confederación USEM, Cemefi, Caux Round Table Mexico e Impulsa, comprometida e interesada en promover la responsabilidad social empresarial en México, <http://www.aliarse.org.mx/>) originalmente, la responsabilidad de las empresas se entendía únicamente la forma en cómo generar utilidades. Hoy día, éste concepto no es suficiente ni aceptable; cualquier empresa debe, además de generar utilidades para sus accionistas, tomar en cuenta que sus actividades pueden afectar, ya sea positiva o negativamente, la calidad de vida de sus empleados o de las comunidades donde realizan sus operaciones. Debido a su novedad, no existe una definición universal del concepto RSE (González, 2008, p.63) ya que el estudio de las diferentes ramas que integran a la administración de empresas es relativamente reciente, pero es previsible que será elemento central de la toma de decisiones de las corporaciones en los años por venir. Algunas definiciones, se muestran en la **Tabla 13**.

**Tabla 13.-** Diversas Definiciones de RSE

<b>De:</b>	<b>Define RSE como:</b>
Kotler y Lee (2005)	<i>Es un compromiso en mejorar el bienestar de la comunidad mediante prácticas de negocio discrecionales y la orientación de recursos corporativos.</i>
World Business Council for Sustainable Development	<i>El compromiso de las empresas a contribuir a un desarrollo económico sustentable y la mejora en la calidad de vida de sus empleados, sus familias, la comunidad local y la sociedad en su conjunto.</i>
Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial, México (AliaRSE)	<i>Compromiso consciente y congruente que asume el empresario y la empresa de cumplir integralmente con la finalidad de la empresa tanto en lo interno, como en lo externo, considerando las expectativas de todos sus participantes en lo económico, social o humano y ambiental, demostrando el respeto por los valores éticos, las personas, las comunidades y la construcción del bien común con justicia social. Se basa en 4 pilares: calidad de vida en la empresa; ética empresarial, vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo; cuidado y preservación del ambiente</i>
La Asociación Iberoamericana de Cámaras de Comercio (AICO)	<i>Conjunto de obligaciones y compromisos, legales y éticos, tanto nacionales como internacionales, que se deriva de los impactos que la actividad de las organizaciones producen en el ámbito social, laboral, medioambiental y de los derechos humanos.</i>
La Organización Internacional para la Estandarización (ISO 26000)	<i>Compromiso asumido por una organización para responder a las expectativas de la sociedad respecto a temas como justicia laboral, desarrollo sustentable, calidad de vida y promoción del bien común.</i>

Fuente: elaboración propia

## Modelos de RSE

Muchos son los modelos que pueden ser utilizados para promover y evaluar las acciones, compromisos y efectividad empresariales con respecto a la RSE; algunos de los más representativos (ver **Tabla 14**) son muy similares entre sí,

con algunas pequeñas diferencias, sin embargo, orientadas a aumentar la competitividad de la empresa

**Tabla 14.** Modelos de Responsabilidad Social Empresarial

País	Dimensiones
Chile	1.-Ética empresarial; 2.-Calidad de vida laboral; 3.-Medio ambiente; 4.-Compromiso con la comunidad; 5.-Marketing responsable
México*	1.-Calidad de vida en la empresa; 2.-Ética empresarial; 3.-Vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo; 4.-Cuidado y preservación del ambiente
Europa	1.-Política actuación en el lugar de trabajo; 2.-Política medioambiente; 3.-Política de mercado; 4.-Política social; 5.-Valores de la empresa

Fuente: elaboración propia; Conceptos de AliaRSE, citado por Gonzalez, 2008 p.65

Para una empresa con visión de largo plazo, la RSE apoya también a la rentabilidad y la permanencia en el mercado, mayor posicionamiento de marca, atracción retención y desarrollo del talento de sus ejecutivos con aumento de valor a inversionistas y accionistas. El futuro inmediato prevé que una compañía que no tome en cuenta el escrutinio incesante del público, la consolidación de los *stakeholders* y el creciente poder del consumidor, verá impedido su crecimiento ya que se constituye como un mandato de la sociedad. Considerando además, la existencia de múltiples modelos de RSE diseñados más que nada para el incremento de productividad y competitividad, se hace necesario el contar con un modelo concreto que cite a la RNI como prioridad, por lo que a falta del mismo, se propone realizar un diseño específico a partir del modelo AliaRSE (ver **Tabla 15**), como base de modelo.

**Tabla 15.-** Dimensiones en Indicadores modelo AliaRSE

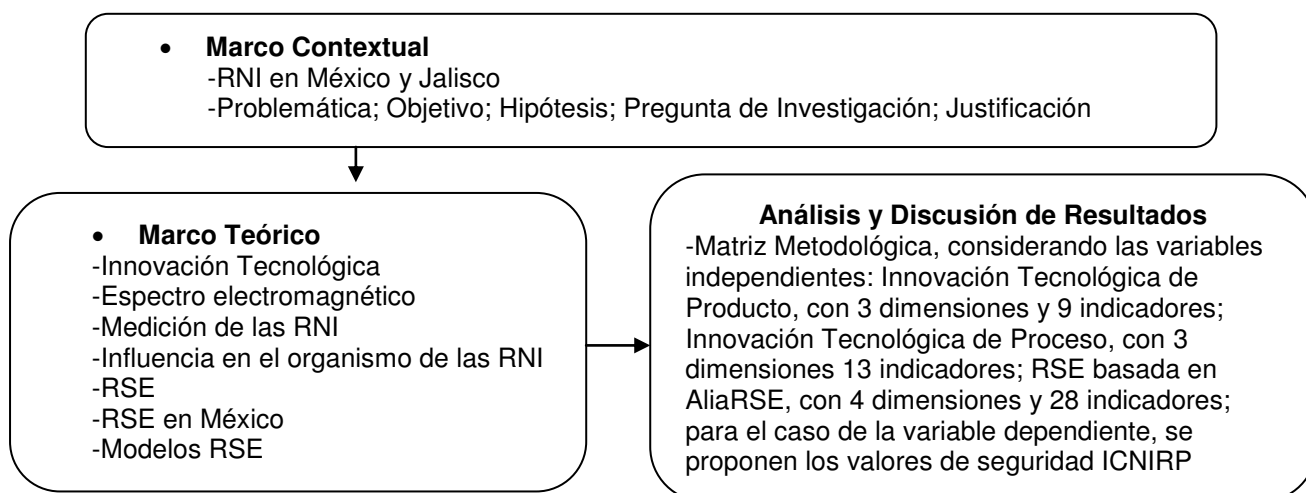
Dimensiones	Indicadores
1).-Calidad de vida en la empresa (dimensión social del trabajo)	1.-Balance trabajo-familia; 2.- Tolerancia y respeto a la diversidad; 3.-Condiciones laborales; 4.-Remuneración; 5.-Seguridad laboral; 6.-Capacitación y desarrollo
2).-Ética empresarial	7.-Misión, visión, valores;8.-Código de conducta; 9.- Clientes y consumidores; 10.-Empleados; 11.-Autoridades;12.-Competidores; 13.-Gobierno corporativo; 14.-Legalidad
3).-Vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo	15.-Políticas y procedimientos; 16.-Grupos de interés; 17.-Inversión social; 18.-Balance social; 19.-Mercadotecnia responsable; 20.-Desarrollo de proveedores; 21.-Voluntariado corporativo; 22.- Alianzas
4).-Cuidado y preservación del ambiente	23.-Operaciones y políticas ambientales; 24.-Inversión y capacitación; 25.- Información y comunicación ambiental; 26.-Relaciones externas; 27.- Instalaciones, transporte y recursos; 28.-Manejo de impacto ambiental

Fuente: Gonzalez, 2008 p.65

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio es de tipo exploratorio y descriptivo. Se utilizan del marco teórico los criterios de la innovación tecnológica de producto (bien y/o servicio) así como de proceso, por considerarlos como los de mayor presencia en la industria; los valores de seguridad ante RNI propuestos por ICNIRP, por ser los más definidos y claros en el rubro y finalmente, el modelo RSE de AliaRSE por ser el más difundido y posicionado en el país, como base del modelo de relación. En la **Tabla 15**, se muestra la metodología dentro del estudio.

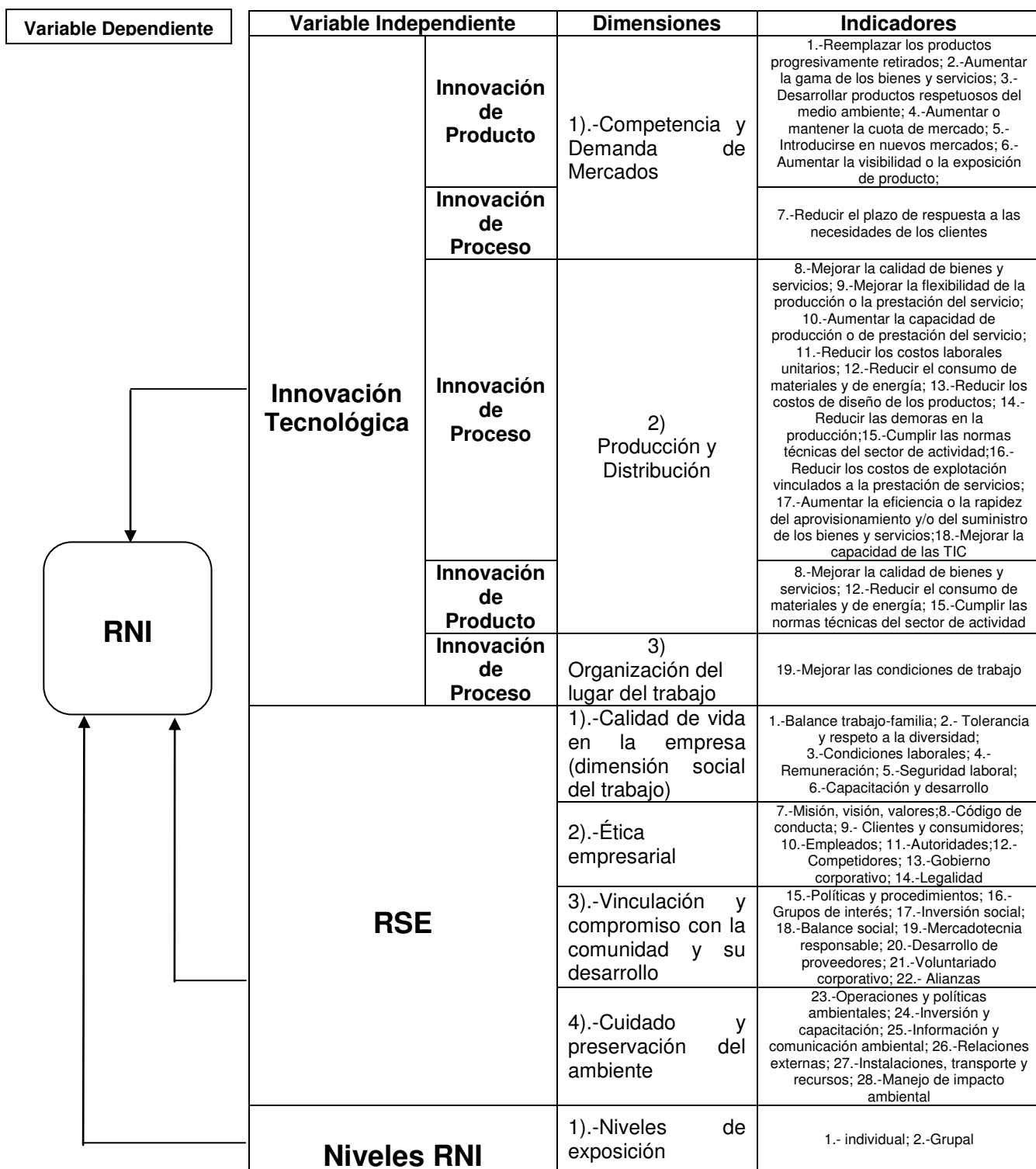
**Tabla 15.-** Metodología del estudio



Fuente: elaboración propia

Con los resultados obtenidos del análisis, es posible conjuntar los conceptos relativos a la innovación tecnológica del Manual de Oslo 3<sup>a</sup>. ed. (2005) (bienes, productos/servicios, referidos en la **Tabla 7**), así como la medición de niveles de seguridad de ICNIRP, ANSI/IEEE C95.1-1992 (**Tablas 9,10,11**) y del modelo RSE de Aliarse (**Tabla 14**), para realizar la propuesta de modelo conceptual (ver **Esquema 1**). Como se aprecia, el modelo conceptual *ex ante* de relación, pretende cualitativamente dar alcances a la innovación tecnológica para que ésta sea considerada dentro de los patrones de la RSE más reconocidos en nuestro país, con niveles cuantitativos de referencia de emisiones RNI, propuestos como seguros por ICNIRP y organismos certificados. Dada la importancia del resultado, éste puede ser de carácter normativo y comprobado a partir de mediciones de los niveles en una ciudad, como es ya la propuesta de la medición de niveles por parte del proyecto de Red de Monitoreo Ambiental de la Radiación Electromagnética No Ionizante (REMOARENI) de la Zona Metropolitana de Guadalajara (Soto, 2009).

**Esquema 1.-Modelo Conceptual *ex ante* de la relación RNI, con Innovación Tecnológica, RSE y niveles RNI**



Fuente: elaboración propia producto de la investigación documental

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que el modelo descubierto (**Esquema 1**), permite responder a la pregunta de investigación: *¿cuál es la relación de la innovación de tecnológica y la emisión de RSE, para el control de niveles de emisión de la RNI?*, mediante el alcance del objetivo: *determinar las dimensiones e indicadores de las variables independientes de innovación tecnológica y la RSE, con la variable dependiente RNI a fin de que sean controlados los potenciales de daño por exposición al organismo humano*; así, se tiene la posibilidad de evaluar el aspecto de cómo las empresas productoras (principalmente, de la industria de las telecomunicaciones inalámbricas y eléctrica) diseñan y realizan sus políticas del cuidado del entorno y cómo lo proyectan en su diario actuar; mediante la RSE. De ésta, es interesante observar, que no hay una definición única y que queda a juicio de la empresa que lleva a cabo y cómo proceder, por lo que la importancia de la propuesta del estudio, es muy puntual respecto a las RNI. El resultado, con base en tomar en cuenta las políticas de AliaRSE, permite entrever que no sólo puede extrapolarse a la industria de telecomunicaciones y eléctrica, sino al resto de la industria interesada en mejorar su imagen como protector del medio ambiente.

Las recomendaciones de estudios futuros sobre este tema, darían base para comprobar la hipótesis: *el obtener el modelo conceptual de relación de la innovación tecnológica con la RSE, permitirá definir acciones de control sobre la exposición dañina de la RNI*, mediante las siguientes acciones:

1. Realizar exploración de nivel de innovación tecnológica y RSE de las empresas generadoras de emisiones RNI verificando sobre las políticas y acciones de control, principalmente en zonas urbanas.
2. Verificación de la normatividad regulatoria de emisiones RNI a nivel mundial, para emisión de mejoras a la de nuestro país
3. Tomando en cuenta los resultados de proyectos como el REMOARENI, definir propuesta de modelo conceptual para medición de niveles de riesgo por radiación no ionizante en las zonas urbanas.
4. Relacionar la innovación tecnológica y la RSE con los niveles de riesgo amenaza
5. La innovación ¿tiene formas de reacción ante una potencial amenaza por implementación?

## BIBLIOGRAFÍA

Almagro, J.J.; Garmendia, J.A.; De la Torre I. (2010). *Responsabilidad Social. Una Reflexión Global sobre la RSE*. Madrid: Prentice Hall

González, M. (2008). *Responsabilidad Social Empresarial. Una guía para comprender el fenómeno que está revolucionando a las empresas de Latinoamérica y el mundo*. México: Grupo Editorial Norma

Kotler, P.; Lee, N. (2005) *Corporate Social Responsibility. Doing the most good for your company and your cause*. USA: Wiley

Tanembaum, A. (2003). *Computer Networks*. USA: Pearson Education.

Torres, J.; Ochoa, M. (2007) Criterios Técnico-ambientales para el Análisis del Riesgo por Contaminación Electromagnéticas No Ionizantes en Colombia. *Revista Luna Azul*, No. 24, Enero - Junio 2007

Mayayo, E. (1996) *Riesgos para la Salud de las Radiaciones No Ionizantes*. Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII. España: Universitat Rovira i Virgili.

### Internet

Aguirre, A.; Dalmas, N.; García, J. *Radiación No Ionizante de Sistemas de Telefonía Celular Móvil: la percepción de la población, disparidad de los estándares y el monitoreo de gran escala*, tomado el 23-Feb-2010 de [http://www.citefa.gov.ar/soluciones\\_tecno/Antenas/Informe\\_sobre\\_Radiacion\\_de\\_Telefonia\\_Movil\\_Celular.pdf](http://www.citefa.gov.ar/soluciones_tecno/Antenas/Informe_sobre_Radiacion_de_Telefonia_Movil_Celular.pdf)

World Business Council for Sustainable Development tomado el 24-Feb-2010 de [www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org)

Alianza por la Responsabilidad Social (AliaRSE) tomado el 24-Feb-2010 de <http://www.aliarse.org.mx/>

Anexo 10 Norma de Radiación No Ionizante de Campos Electromagnéticos. República del Ecuador (2005), tomado el 20-Feb-2010, de <http://www.ambiente.gov.ec/docs/RNI.pdf>

Asociación Iberoamericana de Cámaras de Comercio (AICO), tomado el 24-FEB-2010 de <http://www.aico.org/aico/>

Balacco J.; Cesari, R.; Sparacino, C.; Martínez, P. (2004) *Predicciones de riesgo de seguridad a la exposición de Radiaciones No ionizantes*, tomado el <http://www.proyectoleonardo.net/files/jbalaccoPredicciones%20de%20Riesgo.pdf>

Cocosila, M.; Turel, O.; Archer, N.; Yuan, Y. Perceived Health Risks of 3G Cell Phones: Do Users Care?, *Communications of the ACM*. June 2007/vol. 50, no. 6, tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1250000/1247026/p89-cocosila.pdf?key1=1247026&key2=8304036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

CFE (2010). Crecimiento de las líneas de transmisión a nivel distribución. Tomado EL 19-Feb-201, de <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/TransmisionyDistribucion.aspx>

CFE (2010) Indicadores de capacidad instalada. Tomado el 9-Feb-2010 <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/IndicadoresdeGeneracion.aspx>

Cofetel Densidad de telefonía Móvil por Entidad (2010), tomado el 20-Feb [http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel\\_2008/Cofe\\_densidad\\_de\\_telefonia\\_movil\\_por\\_entidad\\_feder](http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel_2008/Cofe_densidad_de_telefonia_movil_por_entidad_feder)

Cofetel Telefonía móvil (2010), tomado el 19-Feb-2010 de [http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel\\_2008/Cofe\\_telefonia\\_movil\\_usuarios\\_1990\\_2007\\_mensual](http://www.cofetel.gob.mx/wb/Cofetel_2008/Cofe_telefonia_movil_usuarios_1990_2007_mensual)

Decreto Supremo N° 010-2005-PCM República del Perú (2005). *Estándares de Calidad Ambiental (ECAS) para RNI*, tomado el 20-Feb-2010, de [http://www.minam.gob.pe/dmdocuments/ds-010-2005-pcm\\_eca\\_rni.pdf](http://www.minam.gob.pe/dmdocuments/ds-010-2005-pcm_eca_rni.pdf)

Junker, J.; Witte, M. (2006). *The Challenge of Organizing and Implementing Corporate Social Responsibility*. Great Britain: Palgrave Macmillan

Knave, B. (1998) Radiación No Ionizante. Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Tomado el 19-Feb-2010 de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/49.pdf>

Lin, J. Health Aspects of Wireless Communication: Mobile Telecommunication Radiation and Human Brain Waves. *Mobile Computing and Communications Review, Volume 8, Number 2*. USA: University of Illinois, Chicago, tomado el 22-Feb-2010 de <http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1000000/997125/p3-lin.pdf?key1=997125&key2=0264036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

Lin, J. Health Aspects of Wireless Communication: Lymphomas in Laboratory Mice from Personal Communication Radiation. *Mobile Computing and Communications Review, Volume 8, Number 1*. USA: University of Illinois, Chicago, tomado el 22-Feb-2010 de

<http://portal.acm.org.millennium.itesm.mx/citation.cfm?id=980159.980162&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78997833&CFTOKEN=44816196>

Lin, J. Health and Safety Associated with Exposure to Wireless Radiation From Personal Telecommunication Base Stations *Mobile Computing and Communications Review, Volume 6, Number 3* USA: University of Illinois, Chicago, tomado el 22-Feb-2010 de

<http://portal.acm.org.millennium.itesm.mx/citation.cfm?id=581291.581293&coll=ACM&dl=ACM&CFID=79000359&CFTOKEN=22084056>

Lin, J. Risk of Malignant Brain Tumors and Cell Phone Use. *Mobile Computing and Communications Review, Volume 11, Number 3* University of Illinois, Chicago, tomado el 22-Feb-2010 de

<http://0-delivery.acm.org.millennium.itesm.mx/10.1145/1320000/1317437/p96-lin.pdf?key1=1317437&key2=0273036621&coll=ACM&dl=ACM&CFID=78104620&CFTOKEN=10975649>

*Manual de Oslo* 3ª. Ed.(2005), Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).París

Norma Venezolana RNI. Límites de Exposición, Medidas de Protección y Control (2000), tomado el 20-Feb-2010 de

[http://www.arpbolivar.com/archivos/file/covenin/2238-2000\\_Radiaciones\\_no\\_ionizantes.Limites\\_de\\_exposicion.pdf](http://www.arpbolivar.com/archivos/file/covenin/2238-2000_Radiaciones_no_ionizantes.Limites_de_exposicion.pdf)

Soto, L. (2009). *Proyecto Red de Monitoreo Ambiental de la Radiación Electromagnética No Ionizante en Zonas Metropolitanas*. Proyecto aprobado por el Consejo estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECyTJAL)

Úbeda, A.(2000) *Bases Biológicas para Normativas de Protección ante radiaciones no ionizantes* Servicio BEM-Investigación, Hospital Ramón y Cajal, tomado el 27-Feb-2010 de <http://www.hrc.es/bioelectro.html>

Ushiyama A.; Masuda,H.; Hirota, S.; Wake, K.; Kawai, H.; Watanabe, S.; Taki, M.; Okhubo, C. Biological effect on blood cerebrospinal fluid barrier due to radio frequency electromagnetic fields exposure of the rat brain in vivo. *Environmentalist (2007) 27:489–492 DOI 10.1007/s10669-007-9070-3* Springer Science+Business Media, LLC , tomado el 22-Feb-2010 de

<http://proquest.umi.com.millennium.itesm.mx/pgdweb?index=13&did=1363697821&SearchMode=2&sid=2&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1266302403&clientId=23693ST>