



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA



# **“CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO”**

Guatemala, noviembre de 2014



**“CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN  
DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO  
BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO”**





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA

A background image of a cellular tower with satellite dishes, overlaid with a blue gradient.

# “CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO”

Desarrollado por:  
**JORGE MARIO GIRÓN MEDINA**

Al conferírsele el título de:  
**ARQUITECTO**  
en el grado Académico de  
Licenciatura

---

## MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA 2014

Decano:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I:	Arqta. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal II:	Arq. Edgar Armando López Pazos
Vocal III:	Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras
Vocal IV:	Br. Jairo Daniel Del Cid Rendón
Vocal V:	Br. Carlos Raúl Prado Vides
Secretario:	Arq. Alejandro Muñoz Calderón.

## TERNA EXAMINADORA

Decano:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Secretario:	Arq. Alejandro Muñoz Calderón.
Asesor:	Mcs. Jaime Roberto Vásquez Pineda
Consultor:	Mcs. Víctor Hugo Jáuregui García
Consultor:	Mcs. Jorge Roberto López Medina

---

A Bitty,  
Chichi,  
Andy,  
Maruca  
y Mis Nietos

## ÍNDICE:

CONTENIDO	PÁGINA
I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	8
1.1 BREVE HISTORIA DEL MUNICIPIO DE MIXCO .....	8
1.2 ANÁLISIS DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	9
1.3 RECURSOS NATURALES Y OROGRAFÍA:.....	10
1.4 TENENCIA DE TIERRAS Y ÁREAS PROTEGIDAS:.....	10
1.5 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS .....	12
II. TELEFONÍA CELULAR.....	13
2.1 TELEFONÍA MÓVIL EN GUATEMALA.....	13
III. ANTECEDENTES SOBRE EL PROYECTO.....	15
IV. JUSTIFICACIÓN.....	16
V. OBJETIVOS.....	17
5.1 GENERAL.....	17
5.2 ESPECÍFICOS .....	17
VI. DELIMITACIÓN DEL TEMA. ....	18
6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL: .....	18
6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL:.....	18
6.3 DELIMITACIÓN SOCIOCULTURAL: .....	18
6.4 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL:.....	18
VII. METODOLOGÍA.....	19
7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	19
7.2 SUJETOS Y/O UNIDADES DE ANÁLISIS:.....	19
7.3 PROCEDIMIENTO:.....	20
7.4 PREFIGURACIÓN:.....	21
7.5 FIGURACIÓN:.....	21
7.6 ANTEPROYECTO: .....	21
7.7 PLANIFICACIÓN: .....	21

VIII.	PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO. ....	22
IX.	MARCO LEGAL. ....	23
	a) Apertura de mercado.....	23
	b) La protección de la competencia en las telecomunicaciones.....	23
	c) Derechos de Propiedad sobre el Espectro Radioeléctrico .....	23
	d) Interconexión .....	24
	e) Metodología de fijación tarifaria .....	24
1.	GENERALIDADES.....	25
1.1	DESCRIPCIÓN DE RADIO BASES (CELDAS) Y ANTENAS DE TELEFONÍA CELULAR:.....	25
1.2	TIPOS DE CELDAS.....	26
1.3	COMO FUNCIONAN LAS RADIO BASES O CELDAS DE TELEFONÍA CELULAR.....	28
1.4	LA NECESIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DE ANTENAS DE TELEFONÍA MÓVIL .....	28
1.5	CLASIFICACIÓN .....	29
	1.5.1 TORRES ARRIOSTRADAS O ATIRANTADAS. ....	29
	1.5.2 TORRES AUTOSOPORTADAS.....	30
	1.5.3 TORRES TIPO MONOPOLO O MONOPOSTE: .....	31
	.....	31
	1.5.3 TORRES TIPO MONOPOSTE ECOLÓGICO:.....	32
1.6	ENTORNO AMBIENTAL.....	33
	1.6.1 Ambiente o Medio Ambiente.....	33
	1.6.2 Recurso Natural.....	33
	1.6.3 Área Protegida.....	35
	1.6.4 Actores Ambientales .....	36
	1.6.5 Ambiente Humano .....	36
	1.6.6 Ambiente Natural.....	36
1.7	ENTORNO TECNOLÓGICO.....	37
	1.7.1 Banda Ancha.....	37
	1.7.2 Celda.....	37
	1.7.3 Contrato de Acceso, Uso e Interconexión.....	37
	1.7.4 Contrato de Condiciones Uniformes .....	38
	1.7.5 Costo de Interconexión .....	38

1.7.6 Espectro radioeléctrico .....	38
1.7.7 GSM .....	38
1.7.8 Instalaciones esenciales .....	38
1.7.9 Interconexión .....	38
1.7.10 Interconexión Directa.....	39
1.7.11 Interconexión indirecta .....	39
1.7.12 Operador .....	39
1.7.13 Operador de destino .....	39
1.7.14 Operador de origen.....	39
1.7.15 Operador de tránsito.....	39
1.7.16 Operador interconectante .....	39
1.7.17 Operador solicitante .....	39
CAPÍTULO 2. ....	40
REFERENTE LEGAL .....	40
2.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA 1985 .....	40
2.2 NORMATIVA RELACIONADA CON LA UBICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DENTRO DEL EJIDO MUNICIPAL .....	44
2.3 NORMAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE Y EL FUNCIONAMIENTO DE LAS TORRES DE TELEFONÍA CELULAR. ....	47
2.4 LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS, DECRETO 4-89 .....	48
2.5 LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN, DECRETO 26-97 ...	50
2.6 NORMAS RELACIONADAS CON LA ALTURA DE LAS ESTRUCTURAS DE TELEFONÍA, ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL. ....	54
2.7 LEY DE AVIACIÓN CIVIL DECRETO 93-2000.....	55
2.8 Acuerdo Gubernativo 384-2001 Reglamento de la Ley de Aviación Civil .....	57
CAPÍTULO 3. ....	59
ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS.....	59
3.1CASO ANÁLOGO 1 (PANAMÁ) EMPRESA TELCO .....	60
3.1.1 REGLAMENTO PARA LA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y USO COMPARTIDO DE TORRES Y/O ESTRUCTURAS QUE SOPORTAN ANTENAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES .....	61
3.1.2 PRINCIPIOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE TORRES Y/O ESTRUCTURAS QUE SOPORTAN ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES.....	63

3.1.3 GESTIONES PARA INSTALAR TORRES Y/O ESTRUCTURAS .....	65
3.1.4 TRÁMITES Y REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE TORRES Y/O ESTRUCTURAS.....	66
3.1.5 DE LOS TIPOS DE TORRES Y/O ESTRUCTURAS Y LOS PARÁMETROS PARA SU INSTALACIÓN .....	68
3.2 CASO ANÁLOGO 2 (MÉXICO) REGULACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO, MÉXICO.....	74
3.2.1 REGLAMENTO DE LAS TORRES PARA REDES Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES PARA EL MUNICIPIO DE TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO.....	75
3.3 RESUMEN DE CASOS ANÁLOGOS .....	88
CAPÍTULO 4. ....	89
DISEÑO PARA LA UBICACIÓN .....	89
4.1 CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN:.....	89
4.1.1 CRITERIOS GENERALES .....	89
a. SECTOR DE UBICACIÓN .....	89
b. SERVICIOS BÁSICOS .....	90
c. ACCESIBILIDAD .....	90
d. TOPOGRAFÍA .....	91
e. URBANISMO .....	91
f. PROTECCIÓN.....	91
4.1.2 ZONAS.....	91
a. LIBRE.....	91
b. ESPECIAL.....	92
c. RESTRINGIDA/PRIVADA.....	92
4.1.3 TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA.....	92
a. TORRES ARRIOSTRADAS O ATIRANTADAS .....	92
b. TORRES AUTOSOPORTADAS.....	92
c. TORRES MONOPOLO O MONOPOSTE.....	93
d. TORRES MONOPOSTE ECOLÓGICO .....	93
4.1.4 CRITERIOS CONSTRUCTIVOS .....	93
a. CIMENTACIÓN (MEDIO DE SOPORTE).....	93
b. SITIO DE UBICACIÓN PARA TORRE DE TELEFONÍA CELULAR:.....	97

c. ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN SITIO DE TORRE PARA TELEFONÍA CELULAR Y SU FUNCIONAMIENTO:.....	97
d. PRINCIPIOS DEL DISEÑO DE SITIOS DE CELDA PARA TELEFONÍA CELULAR: .....	100
CAPÍTULO 5. ....	105
PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE CRITERIOS URBANOS .....	105
FORMATO DE SOLICITUD: .....	108
5.1 ZONIFICACIÓN: .....	108
6.1 FORMATOS DE CATALOGACIÓN: .....	109
.....	110
6.2 CLASIFICACIÓN DE LOS REGISTROS: .....	116
.....	116
6.3 CONSULTAS: .....	116
6.4 PASOS INICIALES:.....	117
6.5 DEFINIENDO LA ZONA A INTERVENIR: .....	118
6.6 CONCESIÓN LA LICENCIA MUNICIPAL: .....	119
6.7 LICENCIA MUNICIPAL CON INFORME DE FACTIBILIDAD DE PROYECTOS:.....	120
CONCLUSIONES .....	121
RECOMENDACIONES .....	122
Anexos.....	123
6.1 PRESENTACIÓN DE PLANIFICACIÓN .....	123
6.1.1 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN (TORRE AUTOSUSTENTADA) .....	123
6.1.2 PLANTA ACOTADA (TORRE AUTOSUSTENTADA).....	124
6.1.3 ELEVACIÓN (TORRE AUTOSUSTENTADA) .....	125
REFERENCIAS.....	130

## INTRODUCCIÓN:

En las últimas décadas, la Ciudad de Guatemala y los municipios aledaños que forman el área metropolitana, han experimentado un crecimiento exponencial económico y poblacional, que requiere, al pasar de los años, cada vez más servicios que suplan muchas de las necesidades de confort de las grandes urbes.

No es ajena el área del Municipio de Mixco con sus más de 400,000 habitantes<sup>1</sup>, los cuales a medida que el valor adquisitivo de la telefonía celular va en decremento y cada vez es más fácil la obtención de un aparato de telecomunicación, requiere a su vez una mayor cobertura y potencia de repetición en las ondas de radio.

La omnipresencia del teléfono celular en diversas esferas de la vida social, hace imperativo su abordaje desde diferentes perspectivas de análisis. Ningún artefacto de comunicación se había diseminado con tanta rapidez ni había inducido en tan poco tiempo efectos múltiples en las relaciones humanas, el comportamiento público, la modificación de los conceptos de espacio público y privado, así como reacciones ambivalentes en los usuarios.

Se ha catalogado usualmente como un aparato que se ha "naturalizado" en la sociedad contemporánea "por la familiaridad con que una generación completa está convencida de que siempre hubo móviles".

Este artefacto que brinda enorme versatilidad, impone modas, es fuente de identidad para los jóvenes, es adictivo, se porta como parte de la vestimenta y sustituye en tiempos record a otras tecnologías como la cámara fotográfica y grabadora; también es indispensable como reloj despertador, calculadora, agenda de actividades, etc.

---

<sup>1</sup>[http://infociedad.muniguatemala.com/Site/15\\_\\_Concentracion\\_de\\_Poblacion\\_files](http://infociedad.muniguatemala.com/Site/15__Concentracion_de_Poblacion_files)  
Censo Poblacional Mixco.

Lo anterior, intenta mostrar un punto esencial: dentro de los actuare de los seres humanos, los móviles se han convertido en un elemento de uso diario, indispensable para las actividades más sencillas, pero que al mismo tiempo de suplir todas estas necesidades, no debemos pasar por alto su objetivo primordial el que se define como el “medio de comunicación” actual, de los seres humanos.

El enfoque que se pretende abordar en este estudio, es la necesidad de la telefonía celular en el entorno humano, sin descuidar elementos urbanos, sacrificándolos por tener la necesidad de llegar a suplir la necesidad de comunicación.

El municipio de Mixco, actualmente, no cuenta con una planificación completamente estructurada en temas urbanos; su alto índice de crecimiento demográfico, obliga y orienta el crecimiento en áreas urbanas sin aparente regulación y reglamentación, dando como resultado una ciudad desordenada. Esta situación se verá abordada en el tema de estudio a nivel urbano de las torres de telefonía celular y radio bases. Este crecimiento técnico de telecomunicaciones va directamente relacionado con el crecimiento demográfico en las áreas urbanas y rurales del municipio.

La situación reflejada en numerosas circunstancias que actualmente provocan dificultades en el diario vivir de los guatemaltecos, especialmente en el uso del espacio público, la potencial contaminación ambiental, así como también la gestión en el proceso de los distintos proyectos constructivos que se realizan dentro de cada municipio. Tal es el caso del rápido crecimiento registrado en el municipio de Mixco, lo que producirá un incremento en la instalación de antenas de radio bases de telefonía celular.

Lo que se pretende es llegar a establecer criterios urbanos para la ubicación de torres de telefonía celular en áreas adecuadas dentro de la reglamentación metropolitana y con base en las normas internacionales.

# I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

## 1.1 BREVE HISTORIA DEL MUNICIPIO DE MIXCO

Antes de la venida de los españoles, la periferia de lo que en la actualidad es el valle de Guatemala, desde San Lucas Sacatepéquez hasta San Pedro Ayampuc, fue dominado por un señorío indígena de idioma pokomam que tenía su centro político-militar en el sitio conocido con el nombre de Mixco (Chinautla Viejo). Este lugar había sido fundado durante las primeras guerras entre k'iche's y kaqchiqueles, aproximadamente entre 1200 y 1250. En su desarrollo, los mixqueños habían hecho alianza con los chinautlecos, otro grupo pokom, tributario a su vez de los k'iche's de Rabinal.

El significado etimológico de Mixco según Antonio de Fuentes y Guzmán, quien interrogó al indígena Marcos Tahuit, el término proviene de Mixco Cucul , que se traduce como "Pueblo de Loza Pintada" ; sin embargo, según Luis Arriola la palabra Mixco viene del Nahuatl Mixconco ,que significa "Lugar Cubierto de Nubes" .

Basado en fotos, escritos e historias que verbalmente fueron narradas de padres a hijos, la municipalidad o ayuntamiento inicia con la venida de los españoles, y es precisamente Pedro de Alvarado quién la inaugura en 1526. Los padres Dominicos, fueron los encargados de colocar a las autoridades en su momento. La Municipalidad de Mixco, durante la época colonial dependió de la alcaldía mayor de Sacatepéquez. Con el gobierno del general Justo Rufino Barrios y del licenciado Miguel García Granados, todas las municipalidades de Guatemala ganaron la autonomía en la firma del acta de Patzún de 1877. Sin embargo, a 1915 aún mantenían la costumbre de tener dos alcaldes: Uno ladino y uno indígena, a éste último lo llamaban "Alcaldito". La mayoría de alcaldes ladinos, eran personajes de la "Calle Real", que voluntariamente aceptaban el cargo por un período no mayor de un año, sin sueldo al igual que el alcalde de indígenas, que era electo por el pueblo en la "Cofradía de Santo Domingo de Guzmán".

En 1971 se derribaron las galeras y el arco que ocupaba la Municipalidad de Mixco de aquel entonces, iniciándose la construcción de los dos primeros niveles del edificio municipal en la administración

de Julio Ambrosio; concluyéndose cuatro días antes de entregar el cargo a Enrique Ramírez en 1974, quién durante su administración construyó el primer edificio anexo actual, finalizándolo en julio de 1978. El tercer nivel del edificio central, se construyó en la administración de Berta Argelia Herrera de Ruano.

**La Villa de Mixco fue elevada a la categoría de Ciudad** El 1 de agosto 2008, después de nueve años de haber sido aprobado el Acuerdo Gubernativo 524-99, fue hecha la publicación en el órgano divulgativo oficial del gobierno, en donde el Ministerio de Gobernación acuerda: "Eleva a la categoría de Ciudad el lugar denominado Villa de Mixco"<sup>2</sup>



**GRÁFICA No. 1** Municipio de Mixco  
Guatemala.

<sup>2</sup>Descripción General del Municipio de Mixco.  
<http://www.munimixco.com/publicaciones/publicacion.php?newsid=378&catalogid=12>

## 1.2ANÁLISIS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Mixco es un municipio del Departamento de Guatemala, ubicado en el extremo Oeste de la ciudad capital, asentado en la cordillera principal de Mixco. Cuenta con un área aproximada de 99 Km.<sup>2</sup> conforme datos del Instituto Geográfico Nacional –IGN (1983) —. Según Gall (1983: 639) La extensión geográfica territorial de Mixco, posee una altura de 1730 metros sobre el nivel del mar; siendo sus coordenadas cartesianas: Latitud 14° 37' 46" Norte; Longitud 90° 36' 24" Oeste, del meridiano de Greenwich. Colinda al norte con San Pedro Sacatepéquez; al oeste con Chinautla y Guatemala; al sur con Villa Nueva al oeste con San Lucas Sacatepéquez y Santiago Sacatepéquez. Mixco muestra una topografía "quebrada" en un 75% de su territorio, el terreno plano que equivale a un 25%, se encuentra al este del municipio. El 45.7% de la extensión territorial de Mixco se encuentra dentro del área de la cuenca del Lago de Amatitlán.

### 1.3 RECURSOS NATURALES Y OROGRAFÍA:

**Recursos naturales:** La elevación y la precipitación pluvial de la cabecera municipal se encuentran a 1,730mssmm posee una precipitación anual de 1,000mm. Su temperatura es de 20° centígrados promedio anual y un porcentaje de humedad de 55%. Su clima es templado la mayor parte del año, pero en invierno la temperatura tiende a bajar. Por el nivel del mar en que se encuentra —niveles de altitud— es el hábitat de especies como: abeto blanco, secuoya, cedro, pino, así como una infinidad de musgos y flores naturales.

**Orografía:** La Villa De Mixco posee una sierra y doce cerros, casi todos cultivables, entre sus cerros podemos localizar el Cerro Alux, (hijo predilecto en cachiquel y en Pocoman quiere decir Cerro del Duende) el cual es muy importante, no solo por los recursos naturales que representa, sino que también porque en él se encuentran las cinco antenas de televisión nacional.

De Dávila, El Cuco, El Campanero, El Naranjo, El Pisote, La Comunidad, Lo De Fuentes, San Miguel, San Rafael, son algunas de las aldeas más importantes; la vocación de su suelo es puramente forestal o agrícola. Antiguamente lo De Bran y Lo De Coy eran fincas grandes, actualmente son Aldeas. También existe un barranco llamado El Arenal y dieciséis ríos: De las Limas, El Zapote, Guacamaya, La Brigada, Mansilla, Mariscal, Molino, Naranjito, Pancocha, Panchiguaja, Pansalic, Salayá, Seco, Zalja, Yumas y Zapote; además encontramos dos riachuelos: Tempiscal y Zajón. Y los arenales del Campanero y los Gavilanes. Además cuenta con algunas quebradas: Del Aguacate, El Arenal, Pansiquir y Suncín. Y algunos parajes entre los que están: Belén, La Brigada, Los Pinos, San Cristóbal y El Tangué.<sup>3</sup>

### 1.4 TENENCIA DE TIERRAS Y ÁREAS PROTEGIDAS:

**La tenencia de tierras:** Antiguamente la finca del “Naranjo” iba desde Nueva Montserrat hasta la aldea Lo De

---

<sup>3</sup> Loc. Cit.

Fuentes, su nombre deriva de la laguna que existía en dicha finca, y que por la erosión, polución y otros problemas ecológicos actualmente está extinta, fue propiedad de la familia Aycinena Mathus y ahora es una lotificación, como la mayoría de las antiguas fincas tales como la de Lo De Bran, Lo De Coy, San Francisco y Las Colinas de San Juan, también cuenta con cuatro Barrios desde la época colonial los cuales son: El Cerrito, Pansalic, El Calvario y El Cenicero. Antes en Sacoj, La Comunidad, El Aguacate, El Manzanero, se cultivaba, pero actualmente el cultivo de frutas, se da solamente en El Manzanillo, esta actividad se ha ido perdiendo debido a que la población emigra hacia la capital en busca de trabajo, para mejorar su calidad de vida, además del surgimiento de lotificaciones ha hecho irrigación de los suelos.

que la tenencia de la tierra radique en las personas con un nivel adquisitivo de la clase media alta, aunque sobreviven como ya se mencionó algunos latifundios.

**Las áreas protegidas:** El Cerro Alux, el cual es un bosque húmedo, declarado como área protegida, gracias a la iniciativa del Alcalde Manuel Ruano (1991-1996 —el alcalde menos querido de la población, debido a que fue el primero que no era considerado originario de Mixco—.) Siendo su importancia la humedad que este proporciona a todo el Valle de la Capital, debido a que alimenta los mantos acuíferos necesarios para la [Capte la atención de los lectores mediante una cita importante extraída del documento o utilice este espacio para resaltar un punto clave. Para colocar el cuadro de texto en cualquier lugar de la página, solo tiene que arrastrarlo.]

## 1.5 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS



\*. Fuente: Elaboración Propia

Según datos mostrados por Instituto Nacional de Estadística –INE– para el año 2002, en el distrito de Mixco existe un total de 403,689 habitantes en edades comprendidas de cero a sesenta y cinco (o más) años. La distribución de la población se divide entre urbana y la rural.

**GRÁFICA 2. UBICACIÓN MICRO Y MACRO MIXCO, GUATEMALA. ELABORACIÓN PROPIA**

**HABITANTES – PORCENTAJE DE UNIDADES DE CELULARES EN MIXCO, GUATEMALA**

Urbana		Rural	
No.	%	No.	%
384,428	95	19261	05

Fuente INE 2002

**TABLA 2. HABITANTES-PORCENTAJE DE UNIDADES DE CELULARES. ELABORACIÓN PROPIA**

## II. TELEFONÍA CELULAR.

### 2.1 TELEFONÍA MÓVIL EN GUATEMALA

La Telefonía Móvil, comienza en Guatemala, alrededor del año de 1989. En este año se dio por iniciado el mercado de telefonía móvil en Guatemala; con la concesión de la banda B en 800 mhz, a la entidad Comunicaciones Celulares, Sociedad Anónima, hoy Comcel o Tigo. Más tarde, en el año de 1997, sucede una subasta de espacio en la frecuencia de 1900 mhz, lo que generó la entrada al país de varios operadores internacionales. En 1998, Telecomunicaciones de Guatemala de América Móvil y Telefónica Móviles Guatemala, se adjudicaron licencias en la frecuencia 1900; iniciando operaciones en 1999 bajo las marcas PCS Digital y Movistar respectivamente. En el mismo año, Tigo (en ese entonces COMCEL) lanzo el primer servicio prepago del país.

Más tarde, (1999) la Compañía Bellsouth Internacional se adjudicó la cuarta licencia para servicios móviles nacionales; iniciando operaciones en

el año 2000. En 2003, el operador salvadoreño Digicel (hoy parte de Digicel Group) se adjudicó la quinta licencia de servicios móviles en la frecuencia 900 mhz, el operador no ha iniciado operaciones aún. En el mismo año se adjudicó una sexta licencia de servicios móviles en la frecuencia de 800 mhz a una empresa local, la cual al día de hoy tampoco ha iniciado operaciones.



**GRÁFICA 3. CONSORCIO DE EMPRESAS CELULARES. ERICSSON GT CO.**

Luego, con la adquisición de 10 operaciones de Bellsouth Internacional por parte de Telefónica Internacional, Bellsouth Guatemala paso a manos de Telefónica Móviles Guatemala, siendo conocidas desde marzo de 2005 con la marca conjunta Movistar. En septiembre del año 2006,

PCS Digital cambio su nombre a Claro.<sup>4</sup>

Hoy la telefonía celular en el país es un campo en expansión. En Guatemala a partir del año de 1996, las telecomunicaciones se rigen por la *Ley General de Telecomunicaciones*, la cual da el marco general para la prestación de cualquier tipo de estos servicios. De esta ley se derivaron el *Reglamento para la Prestación del Servicio Telefónico Internacional* y el *Reglamento para la Explotación de Sistemas Satelitales en Guatemala*.

El 17 de septiembre de 2013, se aprueba una nueva ley en materia de Telecomunicaciones, que lleva por nombre “LEY DE EQUIPOS TERMINALES MÓVILES”, cuya naturaleza busca los aspectos siguientes: Registrar usuarios actuales y futuros de los Servicios de Telecomunicaciones móviles.

- Registrar a los importadores, vendedores y distribuidores de equipos terminales móviles.

- Registrar a los distribuidores y comercializadores para la venta y distribución de tarjetas SIM en el país.
- Restricción del uso y portación de terminales móviles y cualquier tipo de tecnología que utilice tarjetas SIM, Micro SIM o tarjetas de comunicación móvil en todos los centros de privación de libertad, carcelarios, correccionales y penitenciarios, tanto para menores de edad, como para mayores de edad.
- La tipificación de los actos delictivos que se cometan utilizando tecnología de comunicación o un equipo terminal móvil.
- Se exceptúan del ámbito de aplicación de esta ley, los equipos terminales móviles que se encuentren realizando itinerancia internacional o roaming internacional en alguna de las redes y servicios de telecomunicaciones móviles que operan en el país.

<sup>4</sup><http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/25887/Telecom%20Guatemala.pdf>

### **III. ANTECEDENTES SOBRE EL PROYECTO.**

En el período de expansión del municipio de Mixco, se observa con muy poca importancia y relevancia el estudio de las Infraestructuras de Telecomunicaciones, el impacto visual y ambiental a nivel Municipal; de tal cuenta se puede encontrar una primera intención por medio del Plan de Ordenamiento Territorial POT del municipio de Mixco. Sin embargo estas medidas, bien intencionadas, quedan fuera del alcance de los criterios y medios de selección para la ubicación de Torres de telecomunicaciones.

El municipio cuenta con una red ya establecida de telecomunicaciones y radio bases, los cuales de forma poco regulada han sido construidos como medidas necesarias para la comunidad. La intención de este elemento de

estudio, pretende dar un aporte para una correcta elección de los predios con el objetivo primordial de la selección efectiva y responsable, tanto ambiental como urbanística.

En el tesario de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, no existe ningún documento que aporte algún elemento similar a éste que se está planteando.

El Municipio de Mixco, como muchos de los municipios de la República de Guatemala, requiere una regulación particular para la instalación de este tipo de estructuras; con el fin de promover un buen funcionamiento, con el menor daño al medio ambiente y al desarrollo urbano.

## IV. JUSTIFICACIÓN.

La elaboración del proyecto “CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO”, pretende dar solución a una problemática particular, en un entorno particular; como punto de partida para una regulación general a nivel República, dando a conocer por medio de una solución integral en el Municipio de Mixco un patrón de acción para otros casos típicos.

El proyecto pretende funcionar como un elemento de consulta para la toma de decisiones y criterios de elección de un terreno, para la construcción de Torres de telefonía celular y radio bases, tomando en cuenta elementos medio ambientales y urbanísticos. Como parte del proyecto de elección de criterios, se mostrarán escenarios típicos que pueden encontrar el constructor e instalador en el territorio de Mixco, con sus variantes más importantes

como la hidrografía, orografía, entorno urbano, recursos y servicios.

El documento tendrá como objetivo final, cubrir una serie de variantes generales para la elección de los terrenos, la jurisprudencia legal, el estudio del entorno próximo, relieves del terreno, bienes y servicios aledaños, intervenciones municipales, entre otros. De acuerdo con la masificación extendida en el municipio de Mixco, entendiéndose que es el segundo municipio más poblado del Departamento de Guatemala, después de la Ciudad Capital; se genera el interés por abordar un espacio rico en recursos humanos, forestales, tecnológicos y ambientales. Por tal motivo se impulsa la necesidad de abordar como una rama de la Arquitectura los diversos aspectos que intervienen en la toma de decisiones para la instalación de Torres de Telefonía celular y Radio bases.

Otros aspectos que pretenden abordarse, son la necesidad de proteger los espacios, los recursos

protegidos y los patrimonios culturales y medio ambientales para que la ubicación de este equipamiento

urbano no genere conflicto con una planificación urbana creciente.

## **V. OBJETIVOS.**

### **5.1 GENERAL**

- Desarrollar una propuesta de criterios urbanos para la ubicación de Torres de telefonía celular y radió bases en el municipio de Mixco

### **5.2 ESPECÍFICOS**

- Analizar las características urbanas y ambientales para la selección eficiente de terrenos donde la telefonía celular encuentre radios de distribución efectivos.
- Desarrollar una guía estructurada para facilitar la ubicación idónea de terrenos, considerando temas urbanísticos y ambientales.
- Analizar elementos jurídicos que den soporte a la selección de los terrenos.

## **VI. DELIMITACIÓN DEL TEMA.**

El presente estudio es de carácter técnico, por medio de la propuesta del “CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO” donde se pretenden abordar temas de ambientales, sociales y urbanísticos del Municipio de Mixco.

### **6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL:**

Geográficamente el manual se circunscribirá en el área urbana y rural del Municipio de Mixco, sus periferias, alrededores y áreas de influencia, donde sea mayormente utilizada la telefonía celular.

### **6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL:**

La investigación y propuesta pretende definir un modelo concreto de procedimientos, que tenga una incidencia en los procesos administrativos de al menos cinco años. La temporalidad se define en este rango tomando en cuenta la constante evolutiva del tema tratado; dificultando una proyección a horizontes de planteamiento a largo plazo.

### **6.3 DELIMITACIÓN SOCIOCULTURAL:**

La investigación se desarrollará en las áreas de influencia del Municipio de Mixco, tomando en cuenta las tres compañías de telefonía celular actualmente activas en el territorio nacional.

### **6.4 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL:**

El documento tendrá un carácter evolutivo, de acuerdo con los limitantes espaciales, sociales y gestiones legales que permitan abarcar un documento formal y normado de acuerdo con las leyes vigentes en la actualidad.

## VII. METODOLOGÍA.

### 7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

**Investigación exploratoria:** Con este trabajo de investigación, se analizará la figura de la ubicación de torres (radio bases) o celdas de telefonía celular en áreas protegidas y municipales dentro del país. Siendo el objetivo general de la presente Investigación, poder definir los criterios urbanos para ubicación de torres de telefonía celular y radio bases en el municipio de Mixco, como una posible solución o una alternativa a la colocación de las mismas dentro de Áreas Protegidas o en áreas municipales, y se pretende dar una alternativa a la pregunta de: ¿cómo regular esta figura dentro de la normativa legal del país?

### 7.2 SUJETOS Y/O UNIDADES DE ANÁLISIS:

#### Sujetos:

1. Director Gestión Ambiental Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
2. Técnicos Gestión Ambiental Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
3. Representante del Departamento Jurídico del CONAP
4. Analistas y/o Especialistas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
5. Personeros de las Compañías de Telefonía Celular
6. Departamento de Planificación de la Municipalidad de Mixco.

#### Unidades de análisis

1. Literatura Ambiental de Guatemala
2. Literatura sobre áreas protegidas
3. Información Técnica sobre las torres de telefonía celular
4. Manuales Ambientales, legales y arquitectónicos.

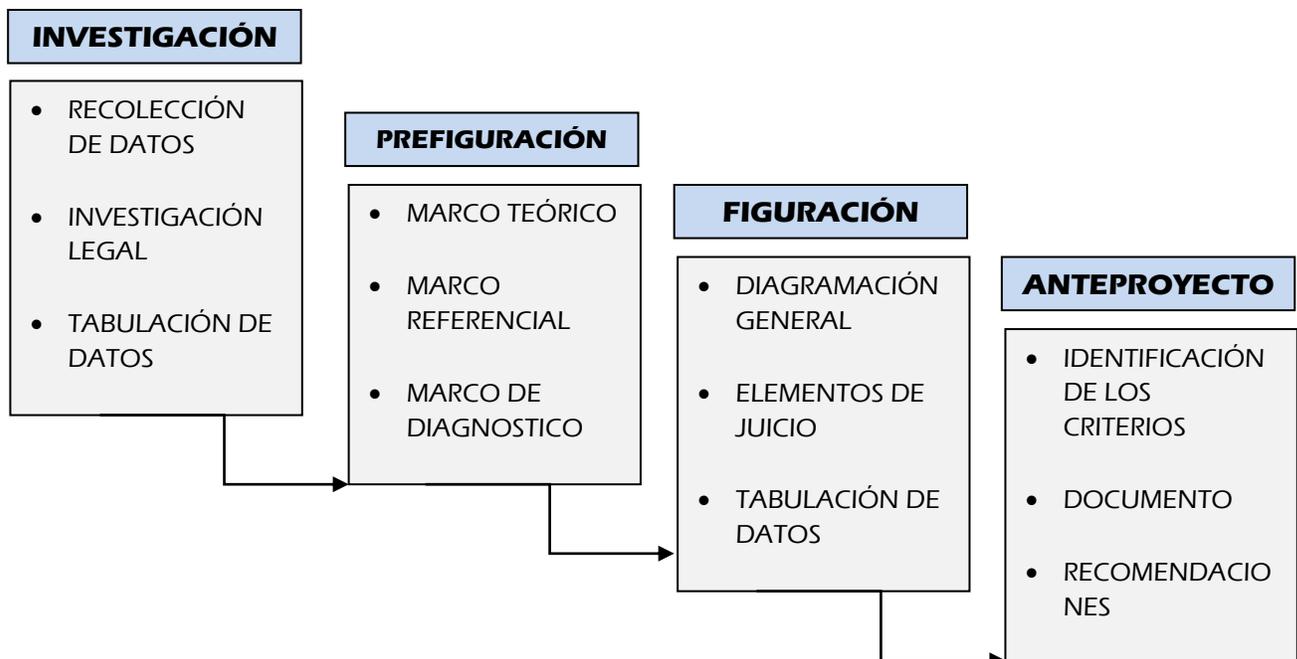
### 7.3 PROCEDIMIENTO:

La investigación dará inicio con una recopilación de información sobre la ubicación de torres de telefonía celular y radio bases, la cual provendrá de fuentes formales e informales.

De las fuentes formales se investigará en libros de texto escritos por diversos autores, nacionales o internacionales.

En lo que se refiere a las Fuentes informales se buscará información relacionada con el tema en informes, legislación extranjera, publicaciones y documentación publicada en Internet, Glosarios, folletos y artículos escritos por diversos autores. De la información adquirida por estos medios se seleccionará la que sea más útil para el enfoque del tema.

Posteriormente, y ya con los resultados obtenidos de lo recopilado, será posible dar respuesta a la pregunta de investigación para, poder acto seguido, analizar la propuesta de criterios para la ubicación de torres de telefonía celular y radio bases.



#### **7.4 PREFIGURACIÓN:**

Se elaboraran esquemas, gráficas, diagramas, matrices, premisas generales y particulares, con ello se pueda generar el manual de criterios para la ubicación de torres de telefonía celular y radio bases en el municipio de Mixco.

#### **7.5 FIGURACIÓN:**

Se desarrollará el documento con cada uno de los criterios de ubicación de las torres de telefonía celular de acuerdo con los elementos recabados en la investigación y con base en las premisas expuestas.

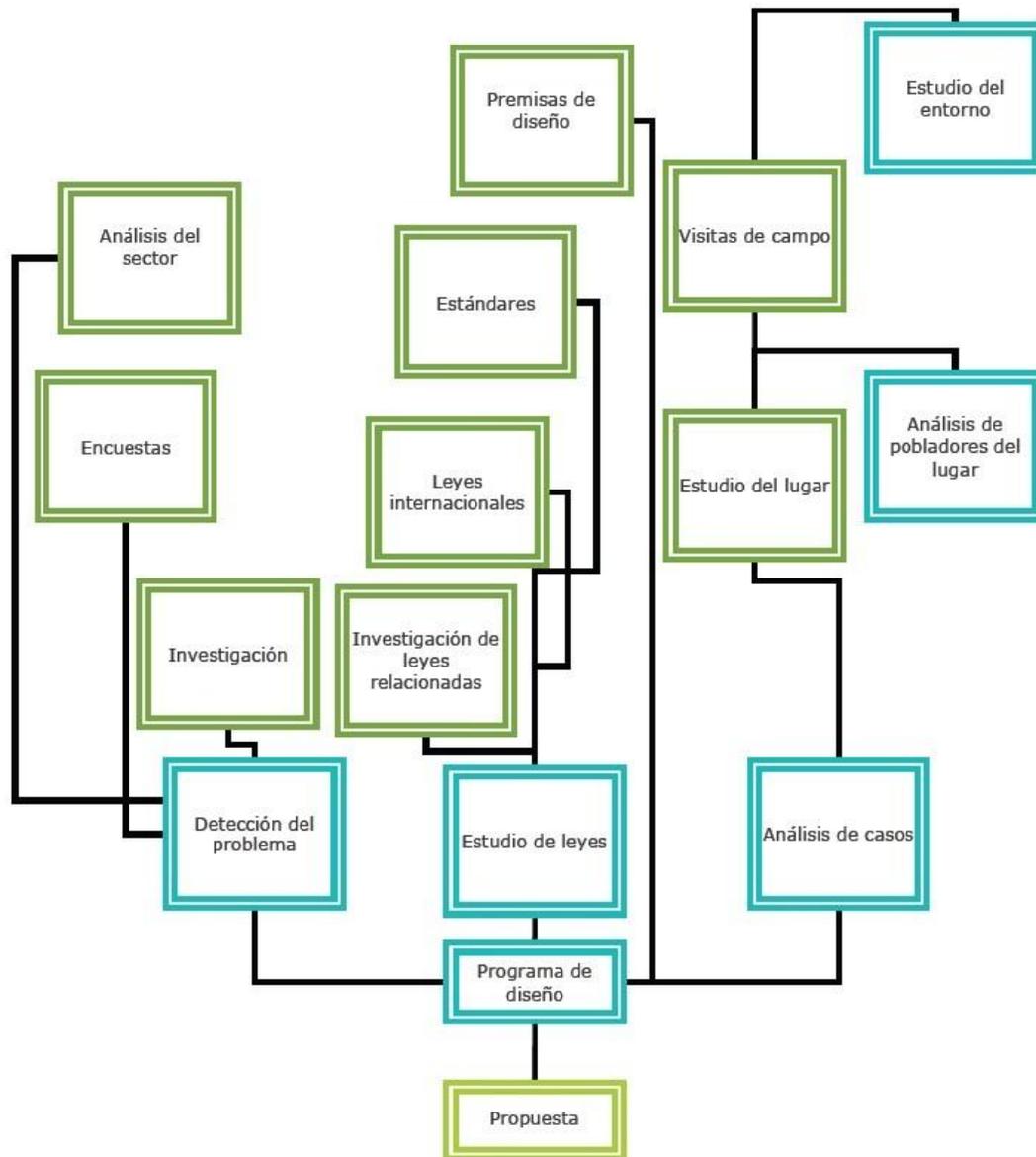
#### **7.6 ANTEPROYECTO:**

En esta fase se identificarán, clasificarán y se diagramarán los distintos criterios generales y específicos para la ubicación de Torres; se conformará con ello, el documento final y recomendaciones para vializar su aplicación.

#### **7.7 PLANIFICACIÓN:**

En la propuesta investigativa se adjuntaran planos y detalles constructivos de proyectos reales a manera de ejemplos propuestos para la tipificación y caracterización de los procesos para la instalación de torres de telecomunicación y radio bases.

## VIII. PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO.



## IX. MARCO LEGAL.

De manera específica, están la *Ley de Radiocomunicaciones*<sup>5</sup> y se aplica para la prestación de las radiocomunicaciones en el país. Los elementos principales que la Ley General de Telecomunicaciones (LGT) desarrolla son los relativos a:

### a) Apertura de mercado

Partiendo de lo regulado por esta ley y lo que en ella se preceptúa, lo que se pretende es que no existan restricciones o barreras de tipo legal para la prestación de telecomunicaciones. Las exigencias de ésta ley son mínimas y se relacionan únicamente con el registro del operador en el Registro de Telecomunicaciones. La ley en el artículo 22 dice claramente que el espíritu que prevalece para este sector es el fomento de la libertad de competencia, contratación y precios.

### b) La protección de la competencia en las telecomunicaciones

La Ley de Radiocomunicaciones incluye varias prohibiciones en el uso de servicios no comerciales contra aquellos considerados públicos, estipula multas y sanciones a infractores a la ley, indica no ser excluyente de responsabilidades penales y civiles y se pronuncia sobre la competencia desleal (artículos 76, 77, 95, 102 y 104 respectivamente). Por su parte la Ley de Señal Satelital también contiene elementos al respecto en su capítulo III; artículo 9 sobre obligaciones y 10 respecto a prohibiciones y, capítulo IV; artículos 11 para sanciones y 12 sobre la aplicación de las sanciones.

### c) Derechos de Propiedad sobre el Espectro Radioeléctrico

Con anterioridad a la Ley de Telecomunicaciones<sup>6</sup>, las frecuencias se obtenían por autorización del Organismo Ejecutivo mediante concesiones o autorizaciones. Sin embargo, probablemente uno de los aspectos que mayor impacto ha tenido en el desarrollo de las telecomunicaciones, es lo contenido en la Ley de Telecomunicaciones

<sup>5</sup>Ley de Radiocomunicaciones (Decreto No. 433) AÑO 1966

<sup>6</sup>Loc. Cit.

en el capítulo II (Art. 54 al 56), el cual crea la figura legal del “Título de Usufructo de Frecuencia,” (TUF) dando con ello el carácter de un bien económico al espectro y no el de un “bien público”, como solía ser.

#### **d) Interconexión**

La Ley General de Telecomunicaciones<sup>7</sup> establece en su artículo 26 por interconexión, *“la función mediante la cual se asegura la operabilidad entre redes, de tal modo que se pueda cursar tráfico de telecomunicaciones entre ellas”*, siendo la definición que también proporciona el Reglamento para la Prestación del Servicio Telefónico Internacional en su Artículo 2 y ambas, bajo el significado reconocido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

#### **e) Metodología de fijación tarifaria**

La ley estipula que las tarifas y las condiciones de acceso a cualquier recurso esencial serán negociadas entre las partes. En el caso de que las partes no lleguen a un acuerdo, la ley estipula un procedimiento y los plazos para resolver las controversias, el cual se realiza por mediación de la SIT y a través de un perito. Para poder prestar adecuadamente todos estos servicios, las empresas de Telecomunicaciones deben instalar lo que comúnmente se llama RADIO BASES ó CELDAS, a las cuales se les dedicará un capítulo en la tesis, para poder comprender mejor su funcionamiento, su instalación y su operación. Dichas celdas pueden estar colocadas en cualquier parte del país, pues su objetivo primordial, es brindar señal a los usuarios de la telefonía celular. El objetivo de la tesis surge, cuando dichas radio bases van a ser instaladas dentro de áreas protegidas. Como bien sabemos las áreas protegidas en Guatemala, tienen regulaciones específicas, a las cuales también se les dedicará un capítulo dentro del trabajo de investigación, y la propuesta completa consiste en encontrar un balance, entre la necesidad de colocar las radio bases o celdas en dichas áreas y la necesidad de proteger nuestras áreas protegidas.

---

<sup>7</sup>Loc. Cit.

# CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE RADIO BASES (CELDAS) Y ANTENAS DE TELEFONÍA CELULAR:

La telefonía móvil, también llamada **telefonía celular**, básicamente está formada por dos grandes partes: una red de comunicaciones (o red de telefonía móvil) y los terminales (o teléfonos móviles) que permiten el acceso a dicha red.

La telefonía móvil de actualmente se ha convertido en un instrumento muy útil debido a la fácil comunicación entre personas. Los celulares cuentan con distintas aplicaciones que pueden facilitar diversas labores cotidianas.

La red de telefónica celular, está basada en el concepto de **Celdas** o **Radio Bases**. Las mismas son zonas de radiación emitidas por las antenas que cubren cierta área geográfica.

Según el Informe "**Introducción a la Telefonía Celular**" elaborado por el Profesor Renzo Mare del Área de Comunicaciones Eléctricas Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional del Rosario, Argentina, una celda corresponde a una "**zona**

*cubierta por un transmisor o una pequeña colección de transmisores*<sup>8</sup>. En el mismo Informe indica que el "*tamaño de la celda depende de la potencia del transmisor, banda de frecuencia utilizada, altura y posición de la torre de la antena, el tipo de antena, la topografía del área y la sensibilidad del radio receptor*".

Las celdas generalmente son planteadas como hexágonos, que a su vez forman una gran red de hexágonos lo cual en cuestiones de diseño, no permite espacios vacíos. Cada celda está compuesta de una Estación Base, la que a su vez posee una Torre o Poste y el equipo.

<sup>8</sup>INTRODUCCIÓN A LA TELEFONÍA CELULAR. TECNOLOGÍAS DE BANDA ANGOSTA. Renzo Mare. Área de Comunicaciones Eléctricas Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional del Rosario, Argentina.2003.<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/ftp/Tecnologias%20de%20banda%20angosta/introduccion%20telefon%EDa%20celular%202003.pdf>. Fecha de Consulta 9 marzo 2011.

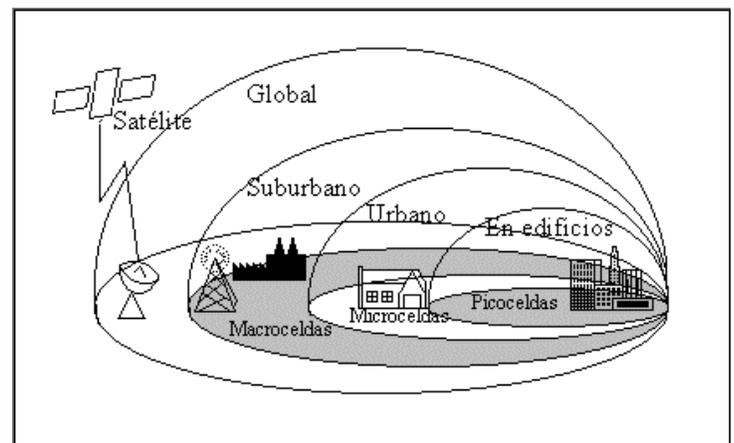
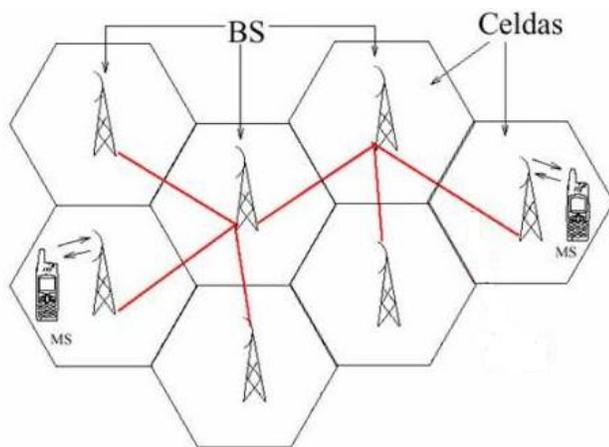
Todos los factores mencionados anteriormente determinan la colocación de una celda e inciden en su posicionamiento y en el tipo de estructura a utilizar.

Se puede afirmar entonces que una Celda de Telefonía Celular es un área determinada de cobertura, en la cual por medio transmisión de ondas se interconectan las llamadas del operador del que se trate.

## 1.2 TIPOS DE CELDAS

Atendiendo a la densidad de la población de las zonas en donde se pretenda dar cobertura, es necesario para los diferentes operadores tener que recurrir a distintos tipos de celdas.

El Informe “*Introducción a la Telefonía Celular*” elaborado por el Profesor Renzo Mare del Área de Comunicaciones Eléctricas Facultad de



**GRAFICA 4 Y 5. PROCESO DE TELECOMUNICACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA**

La *Gráfica 1* muestra, como por medio de las Celdas de Telefonía Celular se entrelazan las llamadas del operador, que a su vez llegan a una Central Celular.

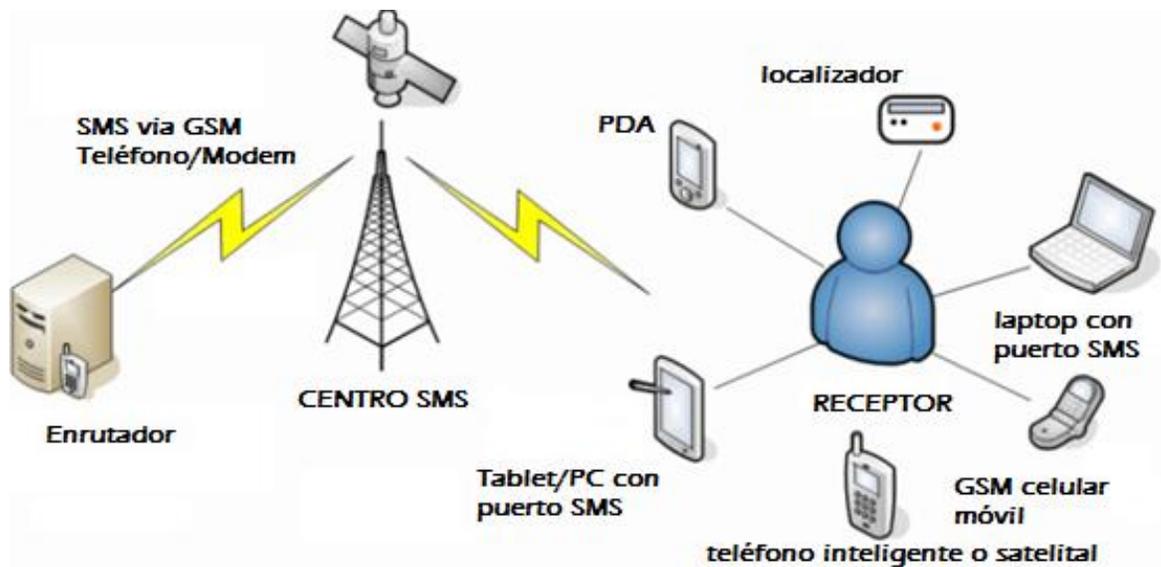
Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional del Rosario, Argentina, define varios tipos de celdas:

- **Macrocelas:** El autor las define como *celas grandes*, utilizadas en lugares que presentan población esparcida o dispersa.
- **Microcelas:** Celdas comúnmente utilizadas *para*

*áreas densamente pobladas.*  
Para ello se separan las zonas en áreas más pequeñas, la capacidad de las celdas aumenta, pues también sube el número de canales disponibles.

la potencia usada en otras, como las microceldas.”<sup>9</sup>

- **Celdas Selectivas:** Éste tipo de celdas, son necesarias cuando las áreas de cobertura son específicas, y no necesariamente de 360 grados. El autor brinda un ejemplo típico de celdas selectivas, siendo las mismas las ubicadas a la entrada de un túnel donde la cobertura de 360 grados no es necesaria. En ese caso se usa una celda selectiva con una cobertura de 120 grados.



**GRAFICA 6. PROCESO DE TELECOMUNICACIÓN.  
ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.**

- **Celdas Paraguas:** Son celdas utilizadas mayoritariamente para caminos o autopistas, el nivel de potencia dentro de estas celdas denominadas *umbrella* es aumentado en comparación con

<sup>9</sup>INTRODUCCIÓN A LA TELEFONÍA CELULAR. TECNOLOGÍAS DE BANDA ANGOSTA. Renzo Mare. Op Cit.

### 1.3 COMO FUNCIONAN LAS RADIO BASES O CELDAS DE TELEFONÍA CELULAR

El Informe *“Introducción a la Telefonía Celular”* elaborado por el Profesor Renzo Mare del Área de Comunicaciones Eléctricas Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional del Rosario, Argentina, establece que *la red celular se basa en el uso de un transmisor-receptor central en cada celda, denominado “estación base” (o Estación base transreceptora, BTS).*<sup>10</sup>

Según la Página Puerto Rico Telephone Educativo Jóvenes (PRT)<sup>11</sup> cada celda cuando se trata de un sistema análogo utiliza un séptimo de los **canales de voz** disponibles. En otras palabras es, una celda y las seis celdas que están a su alrededor en una red **hexagonal**; cada una utilizando un séptimo de los canales disponibles y así cada celda posee un grupo único de **frecuencias**.

Cada aparato celular tiene interiormente un **transmisor** de bajo poder. Algunos teléfonos celulares

pueden tener dos intensidades de señal: 0.6 watts y 3.0 watts, la llamada **Estación Central** también transmite a bajo poder.

En conclusión se puede decir que el sistema de Telefonía Celular requiere de un gran número de bases o estaciones para operar en una ciudad de cualquier tamaño. Si hablamos de una ciudad más grande, la misma puede llegar a tener cientos de torres. Generalmente cada operador tiene en cada ciudad grande una oficina central la cual es la encargada de manejar las conexiones telefónicas. Básicamente el sistema funciona superponiendo la cobertura circular (o celular) de una estación base sobre una determinada zona.

La Gráfica 2 tomada de la página **COMUNICACIONES MÓVILES** muestra un ejemplo de una red celular con sus diferentes elementos.<sup>12</sup>

### 1.4 LA NECESIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DE ANTENAS DE TELEFONÍA MÓVIL

Para poder funcionar la red celular necesita que las celdas se conecten entre sí, y que las mismas se tengan contacto visual. Atendiendo a la topografía de la zona, es necesario que las antenas para poder conectarse estén colocadas a cierta altura del suelo, generalmente las alturas de las estructuras oscilan entre 12m y 100m.

<sup>10</sup> ESTÁNDAR GSM (SISTEMA GLOBAL DE COMUNICACIONES MÓVILES). Documento puesto a disposición bajo la licencia Creative Commons.

<http://es.kioskea.net/contents/telephonie-mobile/gsm.php3>. Fecha de Consulta: 10 marzo 2011.

<sup>11</sup> PUERTO RICO TELEPHONE. EDUCATIVO JÓVENES (PRT) Puerto Rico. <http://www.prteeducativo.com/jovenes/comofuncionan.htm> Fecha de Consulta 12 marzo 2011.

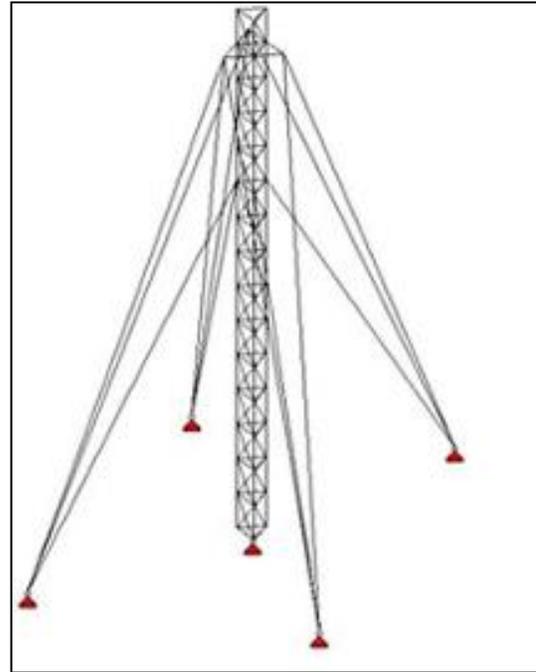
<sup>12</sup> COMUNICACIONES MÓVILES. [http://es.wikitel.info/wiki/Telefon%C3%ADa\\_m%C3%B3vil](http://es.wikitel.info/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil) Fecha de Consulta 12 marzo 2011.

En virtud de lo expuesto anteriormente, la Industria se ha visto en la necesidad de idear distintos tipos de estructuras.

## 1.5 CLASIFICACIÓN

### 1.5.1 TORRES ARRIOSTRADAS O ATIRANTADAS.

Este tipo de torres cuentan generalmente de tirantes o arriostres a diferentes distancias. El peso que genera dicha torre sobre la estructura existente no es muy grande, por lo que no le adiciona mucho peso. Van colocadas en las lozas de viviendas o Edificios. La base de la torre transmite un esfuerzo de compresión en donde esté apoyada, y los arriostres generalmente transmitirán esfuerzos de tensión. Así, por ejemplo, si el cable tiene una resistencia a la ruptura de 4.95 Ton en tensión, entonces se acostumbra tensar los cables a 0.495 Ton. También se pueden tensar los cables con diferentes fuerzas, calculando una tensión tal que el sistema este en equilibrio. La Grafica 3, muestra un ejemplo de dicha estructura.

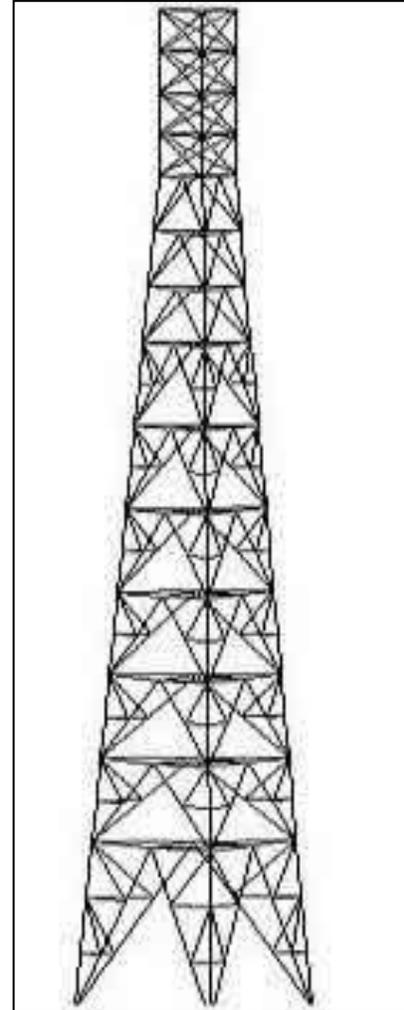


**GRAFICA 7 Y 8. TORRES ARRIOSTRADAS. ANDRES GIRON-GYC CONSULTING GROUP.**



## 1.5.2 TORRES AUTOSOPORTADAS

Estas torres se construyen sobre terrenos, en áreas urbanas o cerros, y deberán de contar con una cimentación adecuada para poder resistir las fuerzas a las que están sometidas. La geometría de estas torres depende de la altura, la ubicación y del fabricante de la torre. Generalmente son triangulares o cuadradas. Requieren terrenos de mayores dimensiones.



GRAFICA 9 Y 10. TORRES AUTOSOPORTADAS.  
ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.

### 1.5.3 TORRES TIPO MONOPOLO O MONOPOSTE:

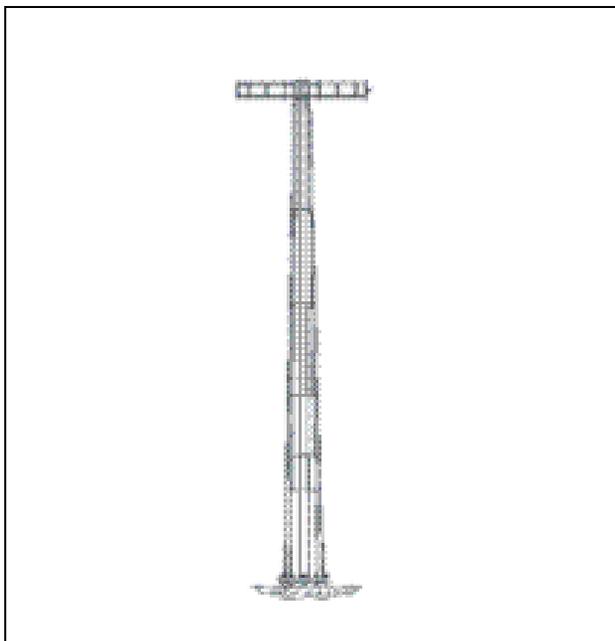
Estas estructuras son instaladas en lugares en donde se requiere conservar la Estética, pues son las que ocupan menos espacio, y se pintan de algún color generalmente de verde. Requieren un menor espacio.

Como estas estructuras están sobre terrenos, se debe de construir una cimentación adecuada para resistir los efectos de la misma.

Tienen la gran limitación de que su altura máxima es de 30mts. Lo cual las hace no utilizables en todas las situaciones, pues por su altura no siempre pueden servir como medio de enlace.



**GRÁFICA 11 Y 12. TORRES MONOPOSTE. ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.**



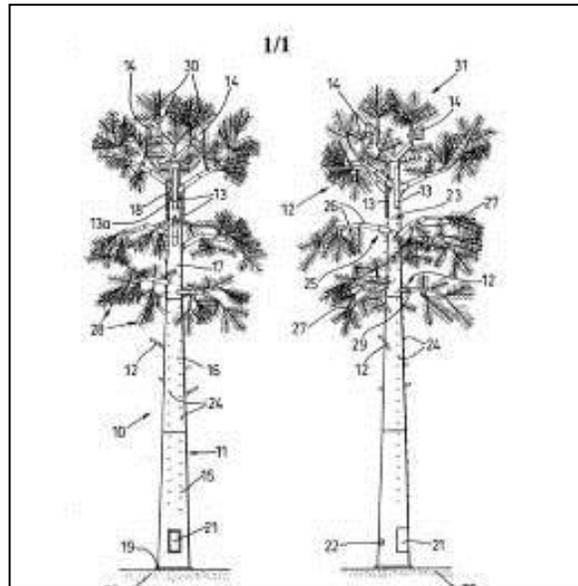
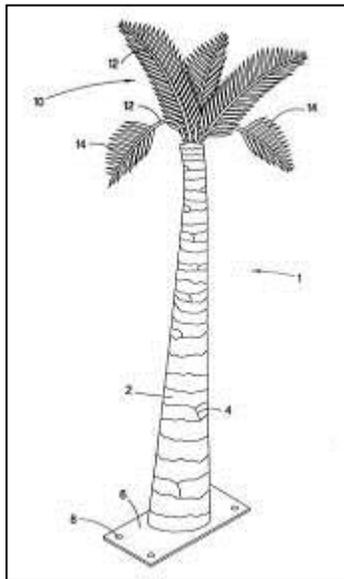
### 1.5.3 TORRES TIPO MONOPOSTE ECOLÓGICO:

Las torres tipo Monopolo o Monoposte Ecológico, son estructuras diseñadas para disminuir al máximo el impacto visual. A raíz de las necesidades del mercado, se han desarrollado estructuras que simulan la corteza y el follaje de un árbol, generalmente diseñados acorde a las especies existentes en el área.

De esta forma, se reduce la contaminación y el impacto visual. Al igual que el tipo de torre descrito anteriormente, éste tipo de torre tiene la gran limitación de que su altura máxima es de 30mts. Lo cual hace que esta estructura no pueda ser utilizada en todas las situaciones, pues por su altura no siempre pueden servir como medio de enlace.



**GRÁFICA 13,14 Y 15. MONOPOSTE ECOLÓGICO. ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.**



## 1.6 ENTORNO AMBIENTAL

El ambiente está en constante modificación, positiva o negativa, por la acción del hombre o natural. Es decir, los cambios pueden ser hechos por los humanos o por la naturaleza misma. Los seres humanos transformamos lo que nos rodea.

### 1.6.1 Ambiente o Medio Ambiente

Podemos entender por ambiente o Medio ambiente todo aquello que nos rodea. Está compuesto de seres vivos (como los animales y las plantas) y no vivos (como el aire, agua y los minerales). También incluye las cosas hechas por el hombre tales como las casas, los caminos, las ciudades, las maquinas, las herramientas, etc.<sup>13</sup>

Otra definición nos dice que "El Ambiente es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica, sociocultural y de sus interrelaciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige o condiciona la existencia o desarrollo de la vida."<sup>14</sup>

### 1.6.2 Recurso Natural

Se denominan **recursos naturales** aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del hombre; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y



GRÁFICA 16. MEDIO AMBIENTE. ANDRÉS GIRÓN-  
GYC CONSULTING GROUP.

desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos indispensables para la continuidad de la vida en el planeta).

Los recursos naturales pueden clasificarse como *bienes fondo* ("stock") y *bienes flujo*. Algunos recursos naturales pueden presentar un carácter de *fondo*, mientras otros se consideran más como *flujos*. Los primeros son inherentemente **agotables**, mientras que los segundos sólo se agotarán si son empleados o extraídos a una tasa superior a la de su renovación. Los *fondos* que proporciona la naturaleza, como son los recursos mineros, pueden ser consumidos rápidamente o ahorrados para prolongar su disponibilidad. La imposibilidad de las generaciones futuras de participar en el mercado actual, interviniendo en esta

<sup>13</sup>VÁSQUEZ PAZ, Edmundo; SOBENES DE VÁSQUEZ, Alejandra Op. cit. Pág. 5

<sup>14</sup>Red Ambiental (Asociación Civil) ECOPIBES. Disponible en: <http://www.ecopibes.com/ambiente/index.html>

decisión, constituye uno de los temas más importantes de la Economía. De acuerdo con la disponibilidad en el tiempo, tasa de generación (o regeneración) y ritmo de uso o consumo se clasifican en renovables y no renovables. Los recursos naturales **renovables** hacen referencia a recursos bióticos, recursos con ciclos de regeneración por encima de su extracción, el uso excesivo del mismo lo puede convertir en un recurso extinto (bosques, pesquerías, etc.) o no limitados (luz solar, mareas, vientos, etc.); mientras que los recursos naturales **no renovables** son generalmente depósitos limitados o con ciclos de regeneración muy por debajo de los ritmos de extracción o explotación (minería, hidrocarburos, etc.). En ocasiones es el uso *abusivo y sin control* lo que los convierte en agotados, como por ejemplo en el caso de la extinción de especies. Otro fenómeno puede ser que el recurso exista pero que no pueda utilizarse, como sucede con el agua contaminada.<sup>15</sup>

GRÁFICA 17. ECOLOGIES.  
ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.

<sup>15</sup> Diccionario en Línea Wikimedia Foundation, Inc. Término "Recurso Natural" Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso\\_natural#Tipos\\_de\\_recursos\\_naturales](http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso_natural#Tipos_de_recursos_naturales)

### 1.6.3 Área Protegida

La definición de área protegida adoptada durante el Congreso Mundial de Parques Nacionales y ÁREAS PROTEGIDAS en 1992 en Caracas, Venezuela por la UICN (Unión Nacional para la Conservación de la Naturaleza) ha sido hasta el momento la más aceptada: "Un área protegida es una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces".

Las áreas protegidas surgieron hace más de 100 años en la frontera oeste de Norte América, con la creación del Parque Nacional Yellowstone en 1872. Desde entonces el número de áreas protegidas se ha incrementado, registrándose 9.869 áreas protegidas a nivel mundial en 1996.

Algunos de los Objetivos primordiales de la declaración de un área protegida



monitoreo del ambiente; **5.** Mantener y manejar cuencas hidrográficas para asegurar una adecuada calidad y disponibilidad de agua fresca; **6.** Conservar los suelos para controlar evitar la erosión y sedimentación; entre otros.<sup>16</sup>

**GRÁFICA 18 Y 19. AMBIENTE NATURAL.**  
**ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.**

son: **1.** Mantener áreas con ecosistemas representativos que aseguren la continuidad evolutiva y procesos ecológicos, incluyendo migración y flujos genéticos; **2.** Conservar la diversidad ecológica, para asegurar el rol de la diversidad natural en la regulación del ambiente; **3.** Mantener el material genético de las comunidades naturales y evitar la pérdida de especies de plantas y animales; **4.** Proveer alternativas de educación e investigación (formal e informal) y

<sup>16</sup> Página Web del Curso de Áreas Protegidas 1998-1999 de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) Termino "Área Protegida" Disponible en:  
<http://www.usfq.edu.ec/1PARQUE/aprotem.html>

### 1.6.4 Actores Ambientales

Personas que intervienen activa o pasivamente en los procesos de gestión para su propio desarrollo o que asisten al proceso. Abarca los habitantes, los usuarios (habitantes o no de un ámbito), los representantes de organismos públicos o privados, los asesores o interventores en el ámbito, los representantes de los grupos de poder, los empresarios, los sindicatos y, en general, todas las personas que vean afectada su calidad de vida y que influyen o reciben los efectos de uso y conservación de los recursos del ámbito en estudio, así como los que tienen como función apoyar el desarrollo del hombre en dichos ámbitos.<sup>17</sup>



### 1.6.5 Ambiente Humano

Entorno natural que ha sido alterado artificialmente por el hombre y su cultura. Está constituido por tres factores básicos: 1. Lo abiótico (tierra, atmósfera, aire, sonido, clima, olores y sabores); 2. Lo biótico (animales domésticos, plantas, bacterias y virus) y 3. Los factores antropogénicos (higiene, estética, cultura, religión, deporte, política, etc.). Este ambiente es considerado como un ecosistema subordinado de la biosfera, que afecta la estabilidad de los sistemas naturales vecinos.<sup>18</sup>



### 1.6.6 Ambiente Natural

Conjunto de áreas naturales y sus elementos constitutivos dedicados a usos no urbanos ni agropecuarios del suelo, que incluyen como rasgo fisonómico dominante la presencia de bosques, estepas, pastizales, bañados, vegas, turbales, lagos y lagunas, ríos, arroyos, litorales y masas de agua marina y cualquier otro tipo de formación ecológica inexplorada o escasamente explotada.<sup>19</sup>

<sup>17</sup> GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA AMBIENTAL.  
Ecoportal. Disponible en:  
<http://www.ecoportal.net/content/view/full/169>

<sup>18</sup> Loc. Cit.  
<sup>19</sup> Loc. Cit.



### 1.7.4 Contrato de Condiciones Uniformes

Es el contrato consensual, en virtud del cual el operador presta a los usuarios sus servicios a cambio de un precio definido en dinero, de conformidad con estipulaciones definidas por él para ofrecerlas a muchos usuarios no determinados. Regula en su integridad las relaciones operador - usuario.<sup>23</sup>



**GRÁFICA 22. ENTORNO TECNOLÓGICO. ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.**

### 1.7.5 Costo de Interconexión

Es el valor de las inversiones y gastos necesarios para interconectar las redes, a partir del punto de interconexión hacia la red del operador solicitante. Se incluyen, entre otros, los equipos de interconexión, los medios de acceso, los equipos, sistemas, soportes lógicos, dispositivos y órganos de conexión.

### 1.7.6 Espectro radioeléctrico

Es el conjunto de todas las frecuencias de emisión de los cuerpos de la

<sup>23</sup> Loc. Cit.

naturaleza. Comprende un amplio rango que va desde ondas cortas (rayos gamma, rayos X), ondas medias o intermedias (luz visible), hasta ondas largas (las radiocomunicaciones actuales).



### 1.7.7 GSM

Sistema Global para Comunicaciones Móviles, norma europea para la tecnología celular digital. Estándar usado en telefonía móvil, de transmisión digital.<sup>24</sup>

### 1.7.8 Instalaciones esenciales

Todo elemento o función de una red o servicio que sea suministrado exclusivamente o de manera predominante por un operador o por un número limitado de los mismos, cuya sustitución con miras al suministro de un servicio no sea factible en lo técnico o en lo económico.<sup>25</sup>

### 1.7.9 Interconexión

Es la vinculación de recursos físicos y soportes lógicos, incluidas las instalaciones esenciales necesarias, para permitir el interfuncionamiento de las

<sup>24</sup> GLOSARIO SOBRE TELECOMUNICACIONES. GIO. España. Disponible en: <http://tecnologias.gio.etsit.upm.es/telecomunicaciones/glosario-sobre-telecomunicaciones-48.asp>

<sup>25</sup> GLOSARIO DE TELECOMUNICACIONES. Publicación del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Centro de Documentación de la Subsecretaría de Telecomunicaciones. Santiago. Chile. 2000. Disponible en:

[http://www.subtel.cl/prontus\\_oirs/site/artic/20070115/pags/20070115134040.html](http://www.subtel.cl/prontus_oirs/site/artic/20070115/pags/20070115134040.html)

redes y la interoperabilidad de servicios de telecomunicaciones.<sup>26</sup>

#### 1.7.10 Interconexión Directa

Es la interconexión entre las redes de dos operadores que comparten al menos un punto de interconexión entre ellas, con el objeto de lograr el interfuncionamiento de las redes conectadas y la interoperabilidad de los servicios.<sup>27</sup>

#### 1.7.11 Interconexión indirecta

Es la interconexión que permite a cualquiera de los operadores interconectados, cursar el tráfico de otros operadores a la red del operador interconectante, siempre que no se contravenga el reglamento para cada servicio. El solo servicio portador entre dos redes no se considera interconexión indirecta.<sup>28</sup>

#### 1.7.12 Operador

Es la persona jurídica o privada, que es responsable de la gestión de un servicio de telecomunicaciones en virtud de autorización, licencia o concesión, o por ministerio de la ley. Esta Resolución se refiere indistintamente al operador y al

concesionario.<sup>29</sup>

#### 1.7.13 Operador de destino

Es el operador a cuya red pertenece el usuario o servicio a donde va dirigida una determinada comunicación.<sup>30</sup>

#### 1.7.14 Operador de origen

Es el operador a cuya red pertenece el usuario que origina una determinada comunicación.

#### 1.7.15 Operador de tránsito

Es el operador que interconecta, a través de su propia red, dos o más redes de dos operadores distintos.<sup>31</sup>

#### 1.7.16 Operador interconectante

Es el operador al cual se le solicita y provee interconexión.<sup>32</sup>

#### 1.7.17 Operador solicitante

Es el operador que presta, o se alista a prestar, un servicio de telecomunicaciones y para tal efecto solicita, por derecho propio, interconexión con otra red, en los términos y condiciones establecidos en la Ley y en la presente Resolución.<sup>33</sup>

**GRÁFICA 22. ENTORNO TECNOLÓGICO.**  
**ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.**



<sup>26</sup> Loc. Cit.

<sup>27</sup> Loc. Cit.

<sup>28</sup> Loc. Cit.

<sup>29</sup> Loc. Cit.

<sup>30</sup> Loc. Cit.

<sup>31</sup> Loc. Cit.

<sup>32</sup> Loc. Cit.

<sup>33</sup> Loc. Cit.

## CAPÍTULO 2. REFERENTE LEGAL

### 2.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA 1985<sup>34</sup>

La Constitución Política de la República, regula y establece los aspectos fundamentales y generales de todo el ordenamiento jurídico. Dentro de dichos aspectos se puede definir algunos relativos a éste tema de tesis, los cuales son:

*Artículo 39.- Propiedad privada. Se garantiza la propiedad privada como un derecho inherente a la persona humana. Toda persona puede disponer libremente de sus bienes de acuerdo con la ley.*

*El Estado garantiza el ejercicio de este derecho y deberá crear las condiciones que faciliten al propietario el uso y disfrute de sus bienes, de manera que se alcance el progreso individual y el desarrollo nacional en beneficio de todos los guatemaltecos.*

En el caso particular de este tema de Tesis, este artículo se relaciona en cuanto a que las personas pueden disponer libremente de sus

propiedades, para poder realizar dentro de ellas cualquier actividad lícita.

Siendo que para el caso de las torres de telefonía celular, se requiere que una persona venda o de en arrendamiento un terreno, para poder instalar la torre, para lo cual dicho acto debe formalizarse mediante la celebración de un Contrato de Arrendamiento o Compraventa.

Posterior a ello, se procede a solicitar a las diferentes entidades estatales los permisos necesarios para dicha operación. El Estado en el ejercicio del Derecho establecido en este artículo debe crear las condiciones que faciliten el uso de los bienes, de manera que sea de beneficio individual y colectivo.

*Artículo 43.- Libertad de industria, comercio y trabajo. Se reconoce la libertad de industria, de comercio y de trabajo, salvo las limitaciones que por motivos sociales o de interés nacional impongan las leyes.*

En lo que respecta a éste tópico, las empresas de Telefonía pueden operar bajo el amparo de éste, otros artículos constitucionales y el resto de normativa aplicable, que en éste caso establece la libertad de comercio, industria y trabajo, siempre y cuando dentro del desarrollo de sus operaciones respeten

<sup>34</sup>Referencia: Constitución Política de la República de Guatemala. Año 1985.

las limitaciones que al tenor de este artículo impongan otras leyes.

Las Telefonías, además del desarrollo que representan para una nación, son un canal de desarrollo importante para la misma. Crean inimaginables fuentes de empleo, motivan la inversión y mejoran la economía del sector. Para atraer éste tipo de inversiones, es imperante que el Estado cree las condiciones adecuadas para su asentamiento y debido funcionamiento. Y en cuanto a las Telefonías se refiere, éstas tienen la libertad y garantías establecidas en Este artículo, con las limitantes de interés social o nacional que otras leyes establezcan.

*Artículo 64.- Patrimonio natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.*

Es común que por razones de cobertura, las empresas de telecomunicaciones necesiten instalar sus equipos dentro o cerca de parques nacionales o reservas naturales u otras áreas que cuentan con una protección especial por la diversidad biológica que poseen, para lo cual se deben solicitar los permisos a la entidad que

correspondan, ya sea el Instituto de Antropología e Historia –IDAEH-, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN- o el Concejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-.

Cada entidad de las mencionadas anteriormente, posee normativa vigente, cuyo interés primordial es proteger y conservar la flora y fauna de éstas áreas, lo cual se desarrollará más adelante. Las empresas de Telefonía deben respetar ésta normativa y buscar las maneras de coexistir amigablemente con el entorno del que se trate.

*Artículo 97.- Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.*

Al tenor de lo establecido en este Artículo, existen varias normas aplicables a la Instalación de Torres de Telefonía Celular que coadyuvan a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico, necesario, previniendo la

contaminación del ambiente y manteniendo el equilibrio ecológico.

Atendiendo al área geográfica de que se trate, se delimita la competencia de la entidad reguladora; es decir si se trata de un proyecto dentro de un área protegida, la entidad que regula su instalación y verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación es el Concejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP-. De cada una de las normativas ambientales aplicables al tema específico, se desarrollará más adelante.

***Artículo 119.- Obligaciones del Estado. Son obligaciones fundamentales del Estado:***

***a. Promover el desarrollo económico de la Nación, estimulando la iniciativa en actividades agrícolas, pecuarias, industriales, turísticas y de otra naturaleza;***

***b. Promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr un adecuado desarrollo regional del país;***

***c. Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente;***

***d. Crear las condiciones adecuadas para promover la inversión de capitales nacionales y extranjeros.***

Dentro de las todas las obligaciones del Estado de Guatemala, señaladas en este artículo resaltan a efectos del tema de esta Tesis, las obligaciones del Estado relativas a la promoción de condiciones viables para inversión de capital nacional y extranjero y promover el desarrollo de la Nación mediante el ingreso de empresas extranjeras que quieran invertir su capital en el país.

Es el caso que las empresas de Telefonías suponen montos millonarios de inversión de capital nacional y extranjero y el Estado está obligado a crear condiciones económicas seguras y estables para asegurar y promover éstas inversiones, las cuales a su vez generan desarrollo y fuentes de empleo y comercio.

Los operadores de Telefonía Celular, que operan actualmente en el país son parte de distintos operadores de telefonía internacional que requieren el Estado de Guatemala provea de políticas y condiciones adecuadas que resguarden su inversión. Un resumen de los mismos, es el siguiente:

Nombre del Operador en Guatemala	Marca que utiliza	Operador Internacional
Telecomunicaciones de Guatemala, S.A.	CLARO	AMÉRICA MÓVIL
Comunicaciones Celulares S.A.	TIGO	MILlicom INTERNATIONAL CELULAR
Telefónica Móviles Guatemala, S.A.	MOVISTAR	TELEFÓNICA

**Artículo 134.-** *Descentralización y autonomía. El municipio y las entidades autónomas y descentralizadas, actúan por delegación del Estado.*

*La autonomía, fuera de los casos especiales contemplados en la Constitución de la República, se concederá únicamente, cuando se estime indispensable para la mayor eficiencia de la entidad y el mejor cumplimiento de sus fines. Para crear entidades descentralizadas y autónomas, será necesario el voto favorable de las dos terceras partes del Congreso de la República.*

Las Municipalidades del país, en virtud de éste mandato Constitucional son entidades autónomas que actúan por delegación del Estado de Guatemala.

Para el funcionamiento de una torre de telefonía en un Municipio es necesario contar con el Aval de la Municipalidad de que se trate. La mayoría de casos las mismas, solicitan aportes económicos

en concepto de Licencia de Construcción, Permiso de Construcción, Autorización de uso del suelo, entre otros.

El actuar de los entes autónomos como en éste caso, está sujeto a las condiciones que establece este artículo y las remisiones que ellos deben enviar a los Organismos Ejecutivo y Legislativo.

Es decir su actuar, en cuanto a las disposiciones que afecten a los operadores de Telefonía, debe respetar la normativa vigente, y además está supeditado a las remisiones de que se habla en el párrafo anterior.

**Artículo 253.-** *Autonomía Municipal. Los municipios de la República de Guatemala, son instituciones autónomas.*

*Entre otras funciones les corresponde:*

- a. Elegir a sus propias autoridades;*
- b. Obtener y disponer de sus recursos; y*
- c. Atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios.*

*Para los efectos correspondientes emitirán las ordenanzas y reglamentos respectivos.*

En lo que se refiere al campo de las Telecomunicaciones y los Reglamentos Municipales, se puede indicar que algunas Municipalidades cuentan ya, con un Reglamento que establece el

procedimiento de aprobación Municipal de una torre de telefonía celular.

En el siguiente inciso se ahondará sobre éste tema y sobre ejemplos concretos de Municipalidades que basándose en este artículo han establecido sus regulaciones para el tema de las Telecomunicaciones, con el fin de mejorar el ordenamiento territorial de su jurisdicción.

## 2.2 NORMATIVA RELACIONADA CON LA UBICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DENTRO DEL EJIDO MUNICIPAL

### CÓDIGO MUNICIPAL, DECRETO 58-88

Partiendo de los Considerandos de ésta norma, se puede señalar que el Código Municipal surge, a partir de que la Constitución Política de la República crea e instituye el Gobierno Municipal, con sus respectivas autoridades electas directa y nacionalmente, lo que resulta en un régimen autónomo en su administración, lo cual es una expresión principal del poder comunitario, y que esta administración pública será descentralizada, lo que en su momento hizo necesario dar una mejor definición y organización al este régimen municipal amparando la autonomía Municipal que la Carta Magna consagró.

A continuación se procede a examinar los artículos de ésta normativa

aplicables o relacionados con el tema de éste trabajo de Tesis.

***ARTÍCULO 3. Autonomía. En ejercicio de la autonomía que la Constitución Política de la República garantiza al municipio, éste elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas, el gobierno y la administración de sus intereses, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. Para el cumplimiento de los fines que le son inherentes coordinará sus políticas con las políticas generales del Estado y en su caso, con la política especial del ramo al que corresponda.***

***Ninguna ley o disposición legal podrá contrariar, disminuir o tergiversar la autonomía municipal establecida en la Constitución Política de la República.***

De acuerdo con el contenido de este Artículo y específicamente en cuanto al Ordenamiento territorial de su jurisdicción es que las Municipalidades conocen de cada uno de los proyectos de Torres de Telefonía que se pretenden instalar dentro de su territorio.

Cada Municipalidad tiene distintos criterios en cuanto al trámite que se deberá llevar a cabo y los requisitos que se les solicitan a los operadores de telefonía; siendo los más comunes o generales, planos, papelería legal del

proponente, contrato de compraventa o arrendamiento, resolución de aprobación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales del proyecto a implementarse, entre otros.

También difieren los montos que las mismas requieren de parte de los operadores para poder autorizar la instalación, los cuales oscilan entre Q5, 000.00 hasta Q200, 000.00 por cada torre, esto dependerá de las dimensiones del área a utilizar y la ubicación de la misma, entre otros.

***ARTÍCULO 18. Organización de vecinos. Los vecinos podrán organizarse en asociaciones comunitarias, incluyendo las formas propias y tradicionales surgidas en el seno de las diferentes comunidades, en la forma que las leyes de la materia y este Código establecen.***

Cada día cobra más importancia la utilización de éste tipo de figuras organizativas para defender los intereses de las Comunidades.

Los vecinos, tal y como lo establece este artículo, pueden organizarse de las formas propias y tradicionales, la más común es la Asociación de Vecinos como tal, la Alcaldía Auxiliar y los Consejos Comunitarios de Desarrollo.

Las tres figuras representan a la Colonia, Barrio, Cantón o Aldea de que se trate, y en cuanto a la Instalación de torres de telefonía, las mismas tienen una cuota grande de injerencia, pues más que la Municipalidad representan

los verdaderos intereses del lugar donde se pretende realizar un proyecto.

Actualmente, las Telefonías previo a realizar un proyecto, hacen un acercamiento con los líderes comunitarios quienes generalmente ostentan un cargo en estas Organizaciones, y se realiza una consulta generalizada para obtener la opinión de los vecinos, consulta que en la mayoría de los casos termina en la solicitud de un aporte para determinados proyectos de la Comunidad.

***ARTÍCULO 34. Reglamento interno. El Concejo Municipal emitirá su propio reglamento interno de organización y funcionamiento, los reglamentos y ordenanzas para la organización y funcionamiento de sus oficinas, así como el reglamento de personal y demás disposiciones que garanticen la buena marcha de la administración municipal.***

Dado el crecimiento de la Telefonía, en cumplimiento de este artículo y para salvaguardar el Ordenamiento territorial de su jurisdicción, varias Municipalidades se han dado a la tarea de emitir Acuerdos específicos que regulan la actividad y el funcionamiento de las Torres de Telefonía Celular, algunas de ellas son:

La Municipalidad de Quetzaltenango por ejemplo, ha aprobado el Reglamento que norma la Ubicación,

Instalación, y Operación de Estructuras Auto soportadas, Postes, Monopolos, Antenas de Transmisión y/o de Microondas y otras estructuras y componentes necesarios para su funcionamiento dentro de la jurisdicción del Municipio de Quetzaltenango, departamento de Quetzaltenango. (Anexo III)

La Municipalidad de Chinautla, departamento de Guatemala, publicó en el Diario Oficial, el punto de Acta número cuatro, del Acta dos guión dos mi diez (2-2010), un Acuerdo de trámite y cobro por funcionamiento de torres de Telefonía, debido a la necesidad de regular las torres de los distintos operadores que pretenden instalarse en dicho Municipio. (Anexo IV)

La Municipalidad de San José del Golfo, departamento de Guatemala, en su Acuerdo 3-2011, punto establece la tasa municipal para instalación de Antenas de Telefonía Celular en el municipio de San José del Golfo, en concepto de licencia de autorización, publicado en el Diario Oficial el 7 de febrero de 2011.

Según el Diario Electrónico "El Metropolitano" la Municipalidad de Villa Canales, ha establecido que las empresas de telefonía celular deberán *"tramitar una licencia de permiso a un costo de Q 200 mil y tendrá una vigencia de cinco años, vencido este plazo se deberá de tramitar nuevamente el permiso y cancelar la misma cantidad, si se desea*

*continuar operando. El Acuerdo fue suscrito por el Concejo Municipal del municipio canaleño, amparándose en la Constitución Política de la República, así como del Código Municipal, facultando de esta manera a dicha corporación para emitir acuerdos, reglamentos y ordenanzas, ya que se encuentran en la libre disposición de sus bienes.*<sup>35</sup>

La Municipalidad de Mixco, departamento de Guatemala, por medio del Acta 4-2011 punto Quinto, establece que los Operadores de Telefonía Celular ya sea privados o públicos deberán pagar por Concepto de Licencia de Construcción un monto de Q200, 000.00 el cual es válido únicamente por 5 años, pues a los 5 años de haber pagado los operadores de Telefonía celular deberán renovar dicha Licencia de Construcción por otro monto igual. (Anexo V)

**ARTÍCULO 55. Alcaldías indígenas. El gobierno del municipio debe reconocer, respetar y promover las alcaldías indígenas, cuando éstas existan, incluyendo sus propias formas de funcionamiento administrativo.**

**ARTÍCULO 56. Alcaldías comunitarias o alcaldías auxiliares. El Concejo Municipal, de acuerdo con los usos, normas, y tradiciones de las comunidades, reconocerá a las alcaldías comunitarias o alcaldías auxiliares, como entidades representativas de las**

<sup>35</sup>Diario Electrónico EL METROPOLINATO. [http://villa-nueva.elmetropolitano.com.gt/es/180/la\\_region/536/Compa%C3%B1a%20de%20tel%C3%A9fono%20de%20celular-deben-pagar-por-antenas.htm](http://villa-nueva.elmetropolitano.com.gt/es/180/la_region/536/Compa%C3%B1a%20de%20tel%C3%A9fono%20de%20celular-deben-pagar-por-antenas.htm) Fecha de Consulta: 1 abril 2011.

*comunidades, en especial para la toma de decisiones y como vínculo de relación con el gobierno municipal.*

*El nombramiento de alcaldes comunitarios o alcaldes auxiliares lo emitirá el alcalde municipal, con base en la designación o elección que hagan las comunidades de acuerdo con los principios, valores, procedimientos y tradiciones de las mismas.*

Ambos artículos se refieren al respeto y valor legal que la ley le confiere a las Alcaldías Indígenas, Auxiliares y Comunitarias. En los artículos consecutivos se establece lo relativo a su funcionamiento, duración y atribuciones.

Como se hizo referencia anteriormente éstas figuras comunitarias cada vez cobran más importancia, en el sector industrial, sobre todo en el campo de la minería, hidroeléctrica y telecomunicaciones, pues es de vital importancia contar con el apoyo de los vecinos para poder desarrollar los distintos proyectos.

Hay varios antecedentes concretos donde se puede notar la injerencia de éstas organizaciones sobre las comunidades y sobre los proyectos a desarrollar en las mismas; tal es el caso de la Planta de Cementos Progreso en San Juan Sacatepéquez, o las Industrias Mineras, que no han podido establecerse aún por no contar con el aval de las Organizaciones Comunitarias de dichos lugares. No

existe un antecedente concreto en el Área de Mixco, en relación a lo anterior; pero no es descartable tomar en cuenta, para evitar posibles escenarios comunes.

### **2.3 NORMAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE Y EL FUNCIONAMIENTO DE LAS TORRES DE TELEFONÍA CELULAR.**

Para el legal operar de una estructura de Telefonía, entre otros se requiere del cumplimiento de trámite y aval del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, entre otros permisos que se han desarrollado previamente.

Antes de iniciar dicho trámite, el operador debe determinar lo siguiente:

- a) ¿El proyecto se encuentra dentro de un área protegida? Si la respuesta es afirmativa, previamente al aval del Ministerio de Ambiente, se requiere el Aval del Concejo Nacional de Áreas protegidas.
- b) El proyecto se encuentra o no dentro de un área considerada arqueológica o de interés histórico. Si la respuesta es afirmativa, previo el Aval del Ministerio de Ambiente, se requiere el Aval del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

El trámite se hace por medio de los siguientes formularios (según sea el caso)

- Autoevaluación Ambiental
- Evaluación Ambiental Inicial

-Diagnóstico Ambiental

-Plan de Gestión Ambiental

Dicho Expediente después de haber completado los términos de referencia indicados por el Ministerio, se presenta a la Delegación Departamental que corresponda, quien finalmente aprueba el proyecto.

Es importante hacer notar, que también en ésta Institución cada día cobra más vigencia, el aspecto social de los proyectos, solicitando ya como un requisito primordial, el Aval del Consejo Comunitario de Desarrollo del área. En el Anexo VII, se adjunta hoja de requisitos para Expedientes de Telefonía Celular, emitida por el Ministerio de Ambiente.

Las leyes ambientales que fundamentalmente tienen relación con los proyectos de torres de telefonía celular son:

## 2.4 LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS, DECRETO 4-89

La Ley de Áreas Protegidas, se crea según sus Considerandos con el objetivo de establecer la apropiada preservación y progreso del medio ambiente. Además con esta ley, se crea el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, ente rector del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas – SIGAP-.

Para ello era necesario la instauración y ordenación de los métodos y dispositivos cuyo fin fuera la protección de la vida silvestre y de la flora y fauna del país.

Ahora se proceden a analizar los artículos de ésta Ley, que aplican para el caso específico de ésta tesis;

***ARTÍCULO 7: Áreas protegidas. Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.***

Como bien lo establece este artículo, las áreas protegidas tienen por objeto principal, la preservación y conservación de un área geográfica determinada.

Pueden ser áreas protegidas, según la consideración por su función o sus valores hereditarios, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos,

entre otros. La idea es preservar los ecosistemas y la biodiversidad de las mismas y regular el manejo racional de sus recursos.

***ARTÍCULO 8: Categorías de manejo. Las áreas protegidas para su óptima administración y manejo se clasifican en: parques nacionales, biotopos, reservas de la biosfera, reservas de uso múltiple, reservas forestales, reservas biológicas, manantiales, reservas de recursos, monumentos naturales, monumentos culturales, rutas y vías escénicas, parques marinos, parques regionales, parques históricos, refugios de vida silvestre, áreas naturales recreativas, reservas naturales privadas y otras que se establezcan en el futuro con fines similares, las cuales integran el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, creado dentro de esta misma ley, independientemente de la entidad, persona individual o jurídica que las administre.***

Este artículo instituye las distintas categorías de manejo que tienen las Áreas Protegidas en el País.

Cada categoría tiene ciertas restricciones específicas atendiendo a su posición geográfica, importancia arqueológica, natural, etc.

Cada área protegida debe contar con un plan maestro en el cual se establecerá el manejo de la misma, estableciendo las actividades permisibles y no permisibles dentro de la misma, a la cual se debe avocar un

particular al momento de pretender construir o desarrollar un proyecto dentro de un área protegida, pues dicha normativa como se mencionó, es la que establece los indicadores y restricciones que aplican a un área protegida determinada.

Para el caso de las empresas de telefonía, el primer paso es saber si el proyecto a desarrollar se encuentra o no dentro de un área protegida, para lo cual se hace la consulta al Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- por medio del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas -SIGAP-, el cual emite un dictamen sobre el si el punto en cuestión se encuentra dentro de área protegida o no, y de ser afirmativo, en el cual área se encuentra. Se adjunta un ejemplo, de éste tipo de consulta. (Anexo VIII)

***ARTÍCULO 20. Actividades dentro de las Áreas Protegidas.***

***Las empresas públicas o privadas que tengan actualmente, o que en el futuro desarrollen instalaciones o actividades comerciales, industriales, turísticas, pesqueras, forestales, agropecuarias, experimentales o de transporte dentro del perímetro de las áreas protegidas, celebrarán de mutuo acuerdo con el CONAP, un contrato en el que se establecerán las condiciones y normas de operación, determinadas por un estudio de impacto ambiental, presentado por el interesado al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el cual con su opinión lo remitirá a la Comisión***

*Nacional del Medio Ambiente para su evaluación, siempre y cuando su actividad sea compatible con los usos previstos en el plan maestro de la unidad de conservación de que se trate.*

Para el caso de las autorizaciones a proyectos de Telefonía, se debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental. El cual es analizado por la Dirección Regional de CONAP que proceda, de acuerdo con la ubicación del proyecto. La operación de la torre de telefonía, debe ser factible con lo estipulado en el Plan Maestro que regule el área de que se trate.

Con la opinión de CONAP el Expediente se remite al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, quien emite la resolución y licencia ambiental. Luego se procede a elaborar una escritura pública de compromiso, entre la entidad proponente y el CONAP.

En dicha Escritura, quedan contenidos los compromisos y recomendaciones ambientales, que al efecto el CONAP estipuló, los cuales deberán ser ejecutados por la empresa de telefonía de que se trate.

*ARTÍCULO 62: Fines del CONAP. Los fines principales del Consejo Nacional de Áreas Protegidas son los siguientes:*

*IV. Propiciar la conservación y el mejoramiento del patrimonio natural de Guatemala.*

*b. Organizar, dirigir y desarrollar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP.*

*c. Planificar y conducir una estrategia nacional para la conservación de los recursos naturales renovables de Guatemala.*

*d. Coordinar la administración de los recursos de flora y fauna silvestres de la nación, a través de sus respectivos órganos ejecutores.*

Las Empresas de Telefonía, en atención y cumplimiento a este artículo deben coadyuvar en los fines que tiene legalmente establecido el CONAP, a efecto de propiciar el mantenimiento y mejoramiento del patrimonio de Guatemala.

Al momento de desarrollar un proyecto de Telefonía dentro de un área protegida, se deben tomar en cuenta las recomendaciones emitidas por el CONAP, en los distintos planes de manejo, para mantener la armonía que se pretende conservar.

Así mismo se deben tomar en cuenta las recomendaciones emitidas por CONAP y el MARN en las Resoluciones que emitan respecto de la autorización o no de un proyecto de telefonía dentro de un área protegida.

**2.5 LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN, DECRETO 26-97**

Ésta ley nace, según sus Considerandos con el objetivo de rescatar, investigar, salvar, recuperar, conservar y valorar, todos los bienes que integran el Patrimonio Cultural de Guatemala.

En el caso específico de las torres de telecomunicaciones, los artículos que pueden tener relación son:

*Artículo 3. Clasificación Para los efectos de la presente ley se consideran bienes que conforman el patrimonio cultural de la Nación, los siguientes:*

*1. Patrimonio cultural tangible:*

*a) Bienes culturales inmuebles.*

*1. La arquitectura y sus elementos, incluida la decoración aplicada.*

*2. Los grupos de elementos y conjuntos arquitectónicos y de arquitectura vernácula.*

*3. Los centros y conjuntos históricos, incluyendo las áreas que le sirven de entorno y su paisaje natural.*

*4. La traza urbana de las ciudades y pobladas.*

*5. Los sitios paleontológicos y arqueológicos.*

*6. Los sitios históricos.*

*7. Las áreas o conjuntos singulares, obra del ser humano o combinaciones de éstas con paisaje natural, reconocidos o identificados por su carácter o paisaje de valor excepcional.*

*8. Las inscripciones y las representaciones prehistóricas y prehispánicas*

En consideración y atendiendo a lo estipulado en este artículo, cuando se pretende instalar una Torre de Telefonía Celular en un bien inmueble cultural protegido, se tiene que solicitar por escrito el permiso a la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural a través del Instituto Nacional de Antropología e Historia, quien acuerda sobre si es autorizable o no.

*ARTÍCULO 9. (Reformado por el Artículo 5 del Decreto Número 81-98 del Congreso de la República). Protección. Los bienes culturales protegidos por esta ley no podrán ser objeto de alteración alguna salvo en el caso de intervención debidamente autorizada por la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural. Cuando se trate de bienes inmuebles declarados como Patrimonio Cultural de la Nación o que conforme un Centro, Conjunto o Sitio Histórico, será necesario además, autorización de la Municipalidad bajo cuya jurisdicción se encuentre.*

Tal y como lo establece este artículo, para poder alterar de cualquier forma los bienes culturales protegidos se debe solicitar la autorización a la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural a través del Instituto Nacional de Antropología e Historia, además a la Municipalidad correspondiente.

*ARTÍCULO 16. Desarrollo de proyectos. Cuando un ente público o una persona natural o jurídica, nacional o extranjera, con capacidad científica y técnica fehacientemente comprobada, pretenda desarrollar proyectos de cualquier índole en inmuebles, centros o conjuntos históricos, urbanos o rurales y en zonas o sitios arqueológicos, paleontológicos o históricos, comprendidos en esta ley, deberá en forma previa a su ejecución, someter tales proyectos a la aprobación de la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, que dispondrá el cumplimiento de las condiciones técnicas requeridas para la mejor protección y conservación de aquellos, bajo su vigilancia y supervisión.*

Este artículo está relacionado con los demás artículos comentados sobre ésta ley, ya que el mismo indica que para desarrollar cualquier proyecto de la iniciativa privada o de alguna institución pública, se debe solicitar la aprobación de la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

*ARTÍCULO 42.- (Reformado literal j) por el Artículo 30 del Decreto Número 81-98 del Congreso de la República). Definiciones. Para los efectos de esta ley se entienden como:*

*a) Monumentos: Bienes inmuebles de calidad arquitectónica, arqueológica, histórica, artística u obras de ingeniería y su entorno. El valor monumental lo*

*constituyen los grandes conjuntos arquitectónicos o las obras modestas que han adquirido con el tiempo interés arqueológico, histórico, artístico, científico y/o social.*

*b) Monumento de carácter escultórico: Estructura o figura erigida en memoria de un hecho o personaje histórico o con propósito estético.*

*c) Jardines históricos: Espacios delimitados, producto de una composición arquitectónica y vegetal, ordenada por el hombre a través de elementos naturales y auxiliado con estructuras de fábrica y, que desde el punto de vista histórico o estético, tienen interés público.*

*d) Plazas: Espacios públicos donde se desarrollan actividades sociales, culturales o cívicas, que además cuentan con valor histórico, arquitectónico, urbanístico o etnográfico.*

*e) Centro histórico: Núcleos individuales de inmuebles donde se ha originado el crecimiento de la población urbana, que sean claramente delimitados y reúnan las siguientes características:*

*1) Que formen una unidad de asentamiento; y,*

*2) Que sean representativas de la evolución de una comunidad, por ser testimonio de su cultura o por constituir*

*un valor de uso y disfrute de la colectividad.*

*f) Conjunto histórico: Agrupación de bienes inmuebles que forman una unidad de asentamiento, continua o dispersa, condicionada por una estructura física representativa de la evolución de una comunidad humana, por ser testimonio de su cultura o constituir un valor de uso y disfrute para la colectividad. Asimismo, es conjunto histórico cualquier núcleo individualizado de inmuebles comprendidos en*

*una unidad superior de población, que reúna esas mismas características y pueda ser claramente delimitado.*

*g) Sitio arqueológico: Lugar o paraje cultural-natural vinculado con acontecimientos o recuerdos pasados, a tradiciones populares, creaciones culturales o de la naturaleza y a obras del ser humano, que posean valor histórico, arqueológico, paleontológico o antropológico.*

*h) Sitio o zona arqueológica: Es el lugar o paraje natural donde existen o se presume la existencia de bienes muebles o inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido excavados o no, que se encuentran en la superficie, subsuelo o bajo las aguas territoriales o jurisdiccionales.*

*i) Expoliación, Toda acción u omisión que ponga en peligro de pérdida o destrucción todos o algunos de los*

*valores de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de la Nación o perturbe el cumplimiento de su función social.*

*j) Alteración o intervención: Toda acción que se efectúe sobre un bien cultural cuya realización requiera procedimientos técnicos aceptados internacionalmente, para conservarlo y protegerlo.*

*k) Conservación: Aquellas medidas preventivas, curativas y correctivas dirigidas a asegurar la integridad de los bienes del Patrimonio Cultural de la Nación.*

*l) Restauración: Medio técnico de intervención a fin de mantener y transmitir al futuro el Patrimonio Cultural en toda su integridad.*

*m) Rehabilitación: Es la habilitación del bien cultural de acuerdo con las condiciones objetivas y ambientales que, sin desvirtuar su naturaleza, resalten sus características y permitan su óptimo aprovechamiento.*

*n) Reconstrucción: Es la acción de restituir aquel bien cultural que se ha perdido parcial o totalmente*

Es importante conocer estas definiciones para poder entender a que bienes exactamente aplica la ley, y a cuales se refiere, cuando se habla de protección de los bienes culturales protegidos.

*ARTÍCULO 61. (Reformado por el Artículo 45 del Decreto Número 81-98 del Congreso de la República). Otorgamiento de licencias. Las municipalidades, sólo previo dictamen favorable del Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, podrán otorgar licencias de obras de construcción, reparación, remodelación, demolición, reconstrucción. Ampliación o de cualquier índole, que afecte los centros o conjuntos históricos, o inmuebles de propiedad pública o privada, integrantes del patrimonio cultural de la Nación, o inscritos en el Registro de Bienes Culturales.*

Esto se refiere a que, tal y como se indicó en incisos anteriores, al solicitar el permiso Municipal de Construcción, la misma –si se trata de una construcción dentro de un bien cultural protegido- debe contar con el dictamen favorable del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

En el caso de las torres de telefonía, no es la excepción, y si las mismas se pretenden instalar dentro de un bien declarado como patrimonio cultural de la nación, se deberá contar con el Aval tanto del Instituto Nacional de Antropología e Historia como de la Municipalidad respectiva.

## 2.6 NORMAS RELACIONADAS CON LA ALTURA DE LAS ESTRUCTURAS DE TELEFONÍA, ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

Antes de dar lectura a éste inciso, es importante tomar en cuenta, los factores que determinan la colocación de una torre de telefonía celular, pues las mismas atienden a factores técnicos y topográficos.

Al momento de planificar su instalación se tiene en consideración el ámbito de cobertura que se desee obtener, siendo así que la ubicación de la misma debe ser la más consecuente con dicho objetivo.

Se tienen que hacer coincidir tres factores: altura de la antena, potencia emitida y frecuencia de operación. Atendiendo a esto y al factor MSNM (Metros Sobre El Nivel del Mar), se define la altura que va a tener la torre.

Otro factor a considerar es el factor comercial atendiendo a la concentración geográfica de usuarios. El cual también determina la ubicación de las torres.

Para poder regular la altura que los operadores desean, y controlar la instalación de las mismas, las disposiciones legales a considerar son las siguientes:

## 2.7 LEY DE AVIACIÓN CIVIL DECRETO 93-2000

Atendiendo a sus Considerandos, este Decreto es creado para lograr el control efectivo de todas las acciones de aviación y tener el marco jurídico por medio del cual la Dirección General de Aeronáutica Civil, pueda ser el sujeto rector en la materia e instituir las normas del programa para la vigilancia de seguridad operacional de la Organización de Aviación Civil Internacional.

En cuanto a las torres de telefonía celular, y su operación en Guatemala, los artículos que atañen a esta norma con:

**ARTÍCULO 32.** *Se denominan superficies limitadoras de obstáculos, a los planos imaginarios, oblicuos y horizontales que se extienden sobre cada aeródromo y sus inmediaciones, tendientes a limitar la altura de los obstáculos a la circulación aérea.*

Las Torres de Telefonía Celular al momento de ser instaladas, por la altura que las mismas alcanzan (entre 30 y 100 metros sobre la superficie) se convierten en obstáculos topográficos para la aviación.

Es por ello que las mismas deben ser reguladas, registradas y autorizadas.

**ARTÍCULO 33.** *Superficies limitadoras de obstáculos. En las áreas cubiertas por la proyección de las superficies limitadoras de obstáculos de los*

*aeródromos, así como en las áreas de aproximación por instrumentos y circuitos de espera correspondientes a los mismos, las construcciones, plantaciones, estructuras e instalaciones, ya sean permanentes o transitorias, no podrán tener una altura mayor que la limitada por dichas superficies, ni podrán ser de naturaleza tal que acrecienten los riesgos potenciales de un eventual accidente de aviación.*

Sucede en ocasiones que el área donde se pretende instalar una torre, se encuentra dentro de las superficies limitadoras de obstáculos de aeródromos o dentro del área de aproximación por instrumentos.

Por ésta razón es de vital importancia que antes de la construcción de la torre, se solicite a la Dirección General de Aeronáutica Civil el aval sobre la altura y ubicación deseadas, a modo de que ellos determinen si la torre genera un obstáculo peligroso para dichas aéreas limitantes.

**ARTÍCULO 34.** *Determinación. La Dirección General de Aeronáutica Civil determinará las superficies limitadoras de obstáculos de cada aeródromo público existente o que se construya o modifique.*

En éste caso el Departamento de Infraestructura Aeroportuaria, es quien determina y quien tiene estipulado las superficies limitadoras de obstáculos de

cada aeródromo público existente o que se construya o modifique.

Este Departamento emite un dictamen preliminar de autorización de altura de torre, donde se indica que la altura de la torre ubicada en determinado lugar es autorizada o no.

**ARTÍCULO 35. Reducción o eliminación de obstáculos.** *Si con posterioridad a la autorización de funcionamiento de un aeródromo público se comprueba la infracción a las normas a que se refiere el presente capítulo, la Dirección General de Aeronáutica Civil exigirá al infractor la reducción o eliminación de los obstáculos.*

*En caso de incumplimiento, la Dirección General de Aeronáutica Civil, requerirá judicialmente la reducción o eliminación de los obstáculos. Los gastos que demanden serán a costa del infractor, el cual no tendrá derecho a reembolso ni indemnización.*

Esto se refiere a que si la Dirección General de Aeronáutica Civil puede determinar que se debe proceder a la eliminación de una torre como obstáculo.

En caso de no cumplir con lo requerido, la Dirección General de Aeronáutica Civil, puede requerir dicha eliminación por la vía judicial.

**ARTÍCULO 36.** *Si con posterioridad a la autorización de funcionamiento de un aeródromo privado se construyen obstáculos que afectan sustancialmente*

*las operaciones que allí se efectúen, a petición de parte y a cargo de ésta, la Dirección General de Aeronáutica Civil determinará si éstos constituyen un riesgo para la circulación aérea de determinar la Dirección General de Aeronáutica Civil que los obstáculos constituyen un riesgo para la circulación aérea, el propietario del aeródromo privado tendrá derecho a solicitar judicialmente su reducción o eliminación. La resolución judicial podrá autorizar al propietario del aeródromo a reducir o eliminar los obstáculos por cuenta y costo del infractor.*

Este artículo refiere a que si –en el caso de las Telefonías- una torre llegare a ser un obstáculo para un aeródromo privado, el propietario del mismo puede hacer la solicitud a la Dirección General de Aeronáutica Civil, con el objetivo de que se determine si efectivamente es un riesgo y de ser así se solicitará judicialmente su eliminación.

**ARTÍCULO 37. Obligación de señalar.** *La señalización de los obstáculos que constituyan peligro para la circulación aérea es obligatoria y se efectuará de acuerdo con la reglamentación respectiva. Los costos de instalación y funcionamiento de las señales que correspondan están a cargo del propietario.*

En éste caso, las torres –aunque sean autorizadas por la Dirección General

de Aeronáutica Civil- constituyen un obstáculo para la circulación aérea. Las mismas deben ser señalizadas, y el costo de ésta señalización está a cargo de cada operador.

## 2.8 Acuerdo Gubernativo 384-2001 Reglamento de la Ley de Aviación Civil

Los Artículos de éste Reglamento que tienen que ver directamente con el tema de éste trabajo de tesis son:

**ARTÍCULO 36º.** *Los Aeródromos están cubiertos por superficies de protección, dentro de las cuales no deben existir edificaciones, estructuras o instalaciones que penetren el espacio delimitado. Las superficies Limitadoras de Obstáculos, tienen la finalidad de marcar los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo, para que las operaciones de aeronaves se lleven a cabo con seguridad. La delimitación de cada superficie está en función de la clasificación del aeródromo y de su elevación con respecto al nivel medio del mar.*

Este artículo define lo que es la Superficie Limitadora, que según éste Reglamento son: Áreas de resguardo, dentro de las cuales no deben hallarse construcciones, estructuras o instalaciones que invadan éste espacio delimitado.

También indica la finalidad de las mismas, la cual es indicar claramente los fines, de hasta donde los objetos

pueden programarse en la zona aérea, para que los vuelos de las aeronaves sean seguros. Para poder delimitar éstas áreas se toma en cuenta la clasificación del aeródromo y de su elevación con respecto al nivel medio del mar.

**ARTÍCULO 37º.** *Toda persona individual o jurídica previo a efectuar edificaciones, estructuras e instalaciones en las áreas de influencia de los aeródromos, deberá contar con la autorización escrita de la Dirección General de Aeronáutica Civil, quien es el ente responsable de establecer los límites de altura máxima permisible en cada aeródromo. El interesado deberá acreditar la cancelación del pago efectuado para obtener el dictamen técnico correspondiente, según sea el caso.*

Las Torres de Telefonía no son la excepción y para toda instalación que se hace se encuentre o no cerca de áreas de influencia de aeródromos, se solicita por escrito la autorización de la Dirección General de Aeronáutica Civil, la cual a su vez emite un Dictamen Técnico donde refiere si la altura solicitada en dicha ubicación es aprobada o no. (Ver Anexo IX)

**ARTÍCULO 38º.** *Toda autorización emanada de la Dirección para efectuar edificaciones, estructura instalación deberá cumplir con las normas de*

***señalización visual requeridos para la aviación.***

Esto señala que toda infraestructura autorizada por la Dirección General de Aeronáutica Civil para su operación y funcionamiento, además debe cumplir con lo requerido en cuanto señalización.

Para las torres de Telefonía Celular se utilizan unas luces llamadas Balizas, las cuales son intermitentes y permiten la visualización de la torre desde distancias lejanas.

***ARTÍCULO 39º. La solicitud para obtener el dictamen de altura máxima permisible dentro de las áreas de influencia de un aeródromo, deberá ser presentada ante la Dirección General de Aeronáutica Civil, adjuntando los siguientes documentos:***

*a) Para construcción de edificios:*

*1) Identificación del solicitante y acreditación de la calidad con que actúa, así como la de su representada, si fuere persona jurídica; y la documentación que acredite la propiedad del bien, o de cualquier otra figura jurídica que le otorgue el libre disfrute sobre el mismo.*

*2) Plano de localización del terreno en el que se efectuará la construcción, firmado por arquitecto o ingeniero civil colegiado activo. En este plano deben indicarse las medidas del terreno, así como la distancia en metros hacia las esquinas más cercanas.*

*3) Dos (2) juegos de planos conteniendo las secciones y elevaciones del edificio, referir la cota 0+00 así como la elevación en metros sobre el nivel del mar de la parte más alta, incluyendo cuarto de máquinas, depósitos, antenas o cualquier instalación en la parte superior de la edificación. Los planos deben estar firmados por arquitecto o ingeniero civil, colegiado activo, indicando el número de colegiación profesional del mismo.*

*4) Dictamen del Instituto Geográfico Nacional, en el cual se refiera el banco de marca más cercano a la dirección del proyecto.*

*5) Cota de banqueta del terreno, referida en metros sobre el nivel del mar, incluir libreta topográfica que respalde la obtención de cota.*

*6) Referir coordenadas del terreno en WGS-84*

*7) Comprobante de pago para obtener el dictamen.*

*b) Para instalación de antenas, torres, rótulos publicitarios y otros objetos:*

*1) Identificación del solicitante y acreditación de la calidad con que actúa, así como la de su representada si fuere persona jurídica; y la documentación que acredite la propiedad del bien, o de cualquier otra figura jurídica que le otorgue el libre disfrute sobre el mismo.*

2) Plano de localización del terreno en la cual se localizará el objeto, firmado por arquitecto o ingeniero civil colegiado activo, refiriendo medidas del terreno y coordenadas en WGS-84.

3) Indicar la elevación del terreno en el cual se localizará el objeto, en metros sobre el nivel del mar, incluir libreta de topografía que respalde la obtención de la cota.

4) Indicar la altura del objeto, en metros.

Este artículo del Reglamento en su inciso b) enumera los requisitos necesarios para solicitar la aprobación de una torre de telefonía celular. Presentados los mismos y media vez cubierto y costo del análisis, se emite un Dictamen. (Anexo IX)

## CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

A nivel mundial, muchas son las regulaciones que se desarrollan en diversas situaciones de diversa índole (social, ambiental, cultural, económica, etc.); sin embargo, es necesario partir de un enfoque cercano, con similitudes sustanciales que coadyuven al desarrollo del documento de estudio, así como la obtención de experiencias parecidas que permitan desarrollar un procedimiento prolijo y ordenado para una urbe que en sus antecedentes históricos requiere de la intervención de elementos que aporten soluciones eficientes.

Es por ello que se presentan referencias cercanas para tomar idea de un modelo particular en una situación específica; la investigación arrojó los siguientes modelos como elementos análogos al

estudio y procedimiento que se pretende ofrecer a la comunidad mixqueña. El punto de enlace se define por la similitud de procedimientos de ubicación, la oferta y demanda de servicios, la población a beneficiar, los aspectos geográficos (similitud de condiciones), aspectos técnicos de construcción, etc.

Los casos análogos que se presentarán muestran un resumen del procedimiento solicitados por la "Autoridad Nacional de Servicios Públicos -ASEP- "de la República de Panamá por medio de la empresa TELCO y el Reglamento presentado en el Municipio de Tepatlán de Morelos, Jalisco en México. Ambos procedimientos ofrecen una panorámica particular que define los

elementos más importantes a considerar en la ubicación e instalación de Torres de Telefonía Celular y Radio Bases.

### 3.1 CASO ANÁLOGO 1 (PANAMÁ) EMPRESA TELCO<sup>36</sup>

La Telefonía TELCO, a nivel nacional en Panamá desarrolló una serie de procedimientos de instalación, tomado de la mano de las legislaciones vigentes en el país que requieren la observancia particular en temas ambientales, urbanísticos y sociales. Los elementos más relevantes se muestran a continuación:

#### ANTECEDENTES

En los últimos años, las comunicaciones inalámbricas, que se dan a través de ondas electromagnéticas no ionizantes, han producido en el país un desarrollo y explotación de servicios de telecomunicaciones, situación que se prevé para el futuro, permita el surgimiento de nuevos servicios que requieran un mayor uso del espectro radioeléctrico, demandando para ello la instalación de torres y/o estructuras para soportar las antenas.

Aunado a esto, la masificación de la telefonía móvil celular así como las múltiples soluciones tecnológicas inalámbricas que existen para la industria, conlleva para los operadores el despliegue de sus redes, siguiendo criterios de eficiencia y rentabilidad

<sup>36</sup> INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICA. TELCO PANAMÁ. [www.panama.alloexpat.com+](http://www.panama.alloexpat.com+)

económica, sin que efectúen en ocasiones, consideraciones relativas al efecto urbanístico, al impacto visual, al malestar ocasionado en las comunidades, entre otros aspectos.

Sin embargo, la ciudadanía requiere y espera el desarrollo de nuevos servicios, tanto en las áreas urbanas como en las rurales, a precios asequibles, con la mayor calidad, para lo cual, las empresas concesionarias necesitan, para mantener la conectividad, instalar torres y/o estructuras que soporten las antenas.

Esta situación hace imprescindible el establecimiento de un reglamento que delimite y controle la instalación y funcionamiento de los equipos necesarios para la prestación de estos servicios, favoreciendo las estructuras que produzcan un menor impacto visual y ambiental, tomando medidas precautorias en materia de salubridad pública y promoviendo el uso de estructuras comunes.

Se pretende con esta iniciativa que la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos se constituya en la primera entidad gubernamental que, en atención a la naturaleza de sus funciones y experiencia técnica, tenga competencia y facultades para autorizar la instalación de torres y/o estructuras que soportan antenas de servicios de telecomunicaciones y coordine además con los estamentos de gobierno y los particulares, las medidas que garanticen

a la ciudadanía la instalación ordenada y segura de estas estructuras.

### 3.1.1 REGLAMENTO PARA LA INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y USO COMPARTIDO DE TORRES Y/O ESTRUCTURAS QUE SOPORTAN ANTENAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

#### DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación. Este reglamento tiene por objeto establecer los mecanismos y parámetros para la instalación, fiscalización y uso compartido de las torres y/o estructuras que soportan las antenas y equipos de telecomunicaciones, adoptando las normas que garanticen la salud y seguridad de las personas ante las emisiones electromagnéticas no ionizantes y para minimizar el impacto visual de las torres y/o estructuras, evitando su proliferación y duplicidad.

Las disposiciones contenidas en este Reglamento aplican a todos los concesionarios de telecomunicaciones y a las personas naturales o jurídicas que se dediquen a la instalación de torres y/o estructuras que soportan antenas de telecomunicaciones.

#### Artículo 2. Definiciones

**Antena:** Elemento de un sistema de radiocomunicación especialmente

diseñado para la emisión y/o recepción de ondas electromagnéticas.

**Áreas de Protección Especial:** Áreas que en base a leyes y normas mantienen consideraciones especiales de protección. Esto incluye monumentos y patrimonios históricos, reservas forestales, entre otras, y cualquier zona de interés público que requieran protección especial.

**Área de Torre:** Terreno destinado para la construcción e instalación de torres y/o estructuras que soportan antenas de telecomunicaciones.

**ASEP:** Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, entidad autónoma e independiente, con personería jurídica y patrimonio propio, a cargo del control y fiscalización de los servicios públicos de telecomunicaciones, entre otros, creada mediante Ley No. 26 de 29 de enero de 1996, tal como fue modificada y adicionada por el Decreto Ley No. 10 de 22 de febrero de 2006.

**Autorización de Instalación:** Documento otorgado por la ASEP, previo cumplimiento de los requisitos y trámites establecidos en el presente reglamento, que habilita al solicitante para instalar las torres y/o estructuras para antenas de telecomunicaciones.

**Azotea:** Área o terraza superior de edificios en las que se podrá instalar estructuras, mástiles y herrajes, siempre y cuando su uso no esté destinado como área social o de uso común.

Incluye, también, las fachadas superiores de los edificios.

**Caseta:** Estructura cerrada y acondicionada especialmente para albergar e instalar equipos de telecomunicaciones. Estas pueden ser de concreto, metal o cualquier otro tipo, de diversos tamaños, modelos y diseños.

**Campo electromagnético:** Energía que proviene de la interacción de los campos eléctricos y magnéticos. Las fuentes incluyen líneas de fuerza eléctrica, electrodomésticos, ondas de radio, microondas y otros.

**Concesionario:** Aquella persona natural o jurídica titular de una concesión, mediante la cual se le otorga el derecho de utilizar o explotar el o los servicios y/o redes de telecomunicaciones.

**Emisiones electromagnéticas no ionizantes:** Toda energía en forma de ondas electromagnéticas que se propaga a través del espacio y que no contiene la energía suficiente para ionizar la materia.

**Espacio del sitio:** Área de terreno que alberga los equipos, torres y estructuras que formarán parte de los sistemas de telecomunicaciones.

Estructura de Telecomunicaciones. Para los fines de la presente reglamentación, se entenderá y considerará como aquella destinada para soportar antenas y/o equipos de telecomunicaciones, que puede incluir

otros elementos asociados como: terreno, cuartos o casetas, suministro eléctrico, acondicionadores de aire, entre otros.

**Herrajes:** Conjunto de elementos mecánicos de dimensiones reducidas que se utilizan normalmente para soportar directamente las antenas o equipos. Estos pueden estar instalados en los diferentes tipos de torres y otras estructuras, o directamente en las paredes o bases de las edificaciones.

**ICNIRP:** Comisión Internacional para la Protección de las Radiaciones No Ionizantes o por sus siglas en inglés, International Commission of Non Ionizing Radiation Protection.

**Instalador:** Aquella persona natural o jurídica que sin ser concesionario, se dedica a la instalación de torres y/o estructuras que soportan antenas de telecomunicaciones, para el arrendamiento de espacio.

**Mástil:** Poste vertical que se coloca típicamente en azoteas o sobre edificaciones y estructuras existentes.

**Móvil o Transportable:** Son aquellas estructuras que por su diseño y construcción flexible pueden desplazarse e instalarse fácilmente en sitios de áreas reducidas y ser utilizadas de manera temporal, ya sea para reforzamiento de cobertura en eventos especiales, como emergencia en caso de catástrofes y/o para dar servicio temporal mientras se edifica una estructura permanente.

**Otras estructuras:** Aquellas distintas de las estructuras de telecomunicaciones, en las que se podrán instalar mástiles o herrajes que soportan antenas. Dentro de estas estructuras se encuentran los postes de servicios públicos de electricidad, vallas publicitarias, faros, puentes, túneles, entre otros.

**Permiso de Construcción:** Autorización emitida por un Municipio que le permite a un operador de telecomunicaciones o a la persona natural o jurídica debidamente registrada en la ASEP, construir las obras civiles relacionadas con torres y/o estructuras, para operar equipos de telecomunicaciones.

**Torre:** Estructura elevada para el soporte de antenas y/o equipos de telecomunicaciones que pueden ser del tipo arriostrada, autosoportada, monopolo y mástiles, entre otras.

**Torre Arriostrada:** Estructura vertical de altura variable que requiere de soportes adicionales para mantenerse erguida, los cuales están sujetos al suelo de acuerdo con los parámetros de diseño de los mismos.

**Torre Autosoportada:** Estructura vertical con elementos de soportes autónomos, que requieren de consideraciones específicas para las cimentaciones, acordes con las características del subsuelo, peso, velocidad del viento, entre otros.

**Torre Monopolo:** Poste vertical de cimentaciones específicas según

características de subsuelo, peso, entre otros, que normalmente no requiere de soportes adicionales.

**Uso compartido:** Para efectos del presente reglamento, se entenderá como el derecho de los concesionarios de telecomunicaciones para el acceso y utilización de manera compartida de las torres y estructuras existentes que soportan las antenas de telecomunicaciones, con el propósito de minimizar el impacto visual, la proliferación y duplicidad de estas estructuras.

**Zona proliferada:** Área geográfica declarada por la ASEP de acuerdo con la capacidad instalada, densidad de población, cantidad de torres, entre otros, en donde no se permitirá la instalación de nuevas torres.

**Zona Saturada:** Área en la que los valores de densidad de potencia en milivatios por centímetro cuadrado o los valores de intensidad de campo eléctrico en voltios por metro, medidos por la ASEP, alcancen el 75% de los límites máximos de exposición a campos electromagnéticos adoptados en el presente reglamento.

### 3.1.2 PRINCIPIOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE TORRES Y/O ESTRUCTURAS QUE SOPORTAN ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES

**Artículo 3.** Obligación de uso compartido. Con la finalidad de proteger la salud y seguridad de las personas ante los posibles efectos de las emisiones electromagnéticas no ionizantes, minimizar el impacto visual de las torres y/o estructuras de telecomunicaciones, su proliferación y duplicidad, los concesionarios e instaladores están obligados a permitir el uso compartido de las torres y/o estructuras que soportan las antenas de telecomunicaciones, cuando sea técnicamente factible, a través de la suscripción de un contrato, que para tales efectos deben negociar. En el presente Reglamento se establecerán las condiciones y procedimientos a seguir.

**Artículo 4.** Cumplimiento de parámetros técnicos. La ASEP requerirá que los concesionarios e instaladores cumplan con los criterios técnicos particulares, en atención a la ubicación y al tipo de estructuras, garantizando la seguridad integral de la misma y de los equipos que se instalen, tanto en el suelo como en la propia estructura, protegiendo a las personas y sus bienes.

Para tales efectos las instalaciones y construcciones de torres y/o estructuras para antenas de telecomunicaciones deben:

a) Cumplir con las normas establecidas por la Autoridad de Aeronáutica Civil, referentes a las limitaciones de altura, tipo de estructura, balizamiento adecuado, entre otros.

b) Ubicarse y obedecer un diseño arquitectónico que minimice los efectos del impacto visual y no afectar la libre circulación de las personas.

c) Cumplir con las normas especiales tendientes a conservar áreas de protección medioambiental, monumentos, edificaciones y sitios históricos, y cualquier otra situación especial que exista. Para tales efectos, previas a las instalaciones, se deberán efectuar las coordinaciones con las entidades correspondientes, con el fin de tomar las medidas de diseño y construcción necesaria, tales como tipos y altura de torres o estructura, dimensiones de áreas, ubicación y/o técnicas de mimetización, para no afectar el entorno.

d) Instalar los equipos, incluyendo acondicionadores de aire, generadores eléctricos, entre otros, con última tecnología de tipo silencioso, de manera tal que no afecten a las personas que residan en las áreas cercanas.

e) Estar protegidas de las descargas eléctricas atmosféricas y posibilitar el tránsito de personas para la conservación, mantenimiento y seguridad del inmueble en el que se ubiquen. Se incluyen los elementos auxiliares, sea cuya fuere su estructura soporte.

**Artículo 5.** Obligación de socialización con la comunidad. La ASEP requerirá que los concesionarios e instaladores

cumplan con la obligación de informar a las personas que residan dentro de un radio de cien (100) metros del sitio destinado a la ubicación de la torre y/o estructura, así como de sus beneficios y del mantenimiento de las buenas prácticas durante la instalación y operación de las mismas. La forma y requisitos a seguir por parte de los concesionarios e instaladores estarán contenidos en el procedimiento que para tales efectos se desarrolla en el presente Reglamento.

## LABOR DE FISCALIZACIÓN

**Artículo 6.** Fiscalización. En ejercicio de la facultad otorgada mediante el Decreto Ejecutivo No. 562 de 21 de octubre de 2008, la ASEP:

1. Verificará y vigilará que la instalación y funcionamiento de las torres y/o estructuras de telecomunicaciones cumplan con las normas y disposiciones establecidas en el presente reglamento y demás disposiciones aplicables.
2. Velará por el cumplimiento del procedimiento de otorgamiento de autorizaciones para la instalación de torres y/o estructuras de telecomunicaciones.
3. Solicitará información sobre la ubicación de las torres y/o estructuras que soportan antenas de telecomunicaciones, mediante el

levantamiento de un inventario que detalle las características técnicas de las mismas.

4. Promoverá y ordenará el uso compartido de torres y/o estructuras que soportan antenas de telecomunicaciones. La ASEP emitirá opiniones y/o criterios en esta materia.

5. Inspeccionará y verificará las emisiones radioeléctricas, en atención a los parámetros y recomendaciones internacionales, adoptados por la República de Panamá, para lo cual expedirá un Certificado de Operación.

6. Publicará los resultados de las mediciones realizadas.

7. Declarará las zonas saturadas y/o zonas proliferadas de acuerdo con las definiciones establecidas en el presente reglamento.

8. Publicará las áreas de protección especial, en base a las normas que para tales efectos hayan sido emitidas por las entidades competentes.

9. Expedirá la Autorización de Instalación de todas las torres y/o estructuras que soportan antenas de telecomunicaciones.

### 3.1.3 GESTIONES PARA INSTALAR TORRES Y/O ESTRUCTURAS

**Artículo 7.** Formalidades para instalaciones en área de torres. Los concesionarios e instaladores que requieran ubicar nuevas torres o estructuras que soporten antenas para

los servicios de telecomunicaciones, deben seguir las formalidades que se enumeran a continuación:

1. Como primera alternativa deberán agotar todos los trámites y gestiones necesarias para lograr el Uso Compartido de torres y/o estructuras existentes. 2. De no proceder el uso compartido, el cual ha debido justificarse, se deberán iniciar los trámites correspondientes para obtener, por parte de la ASEP, la Autorización de Instalación. 3. Posteriormente, los concesionarios e instaladores deberán solicitar a las Autoridades Municipales el Permiso de Construcción y cumplir con todas las disposiciones generales sobre desarrollo urbano, entre otras, que se encuentren relacionadas con la obtención de dicha aprobación y le sean aplicables. Dicho Permiso de Construcción deberá ser presentado a la ASEP antes de iniciar la instalación. 4. Con las autorizaciones contenidas en los puntos 2 y 3, los concesionarios e instaladores podrán dar inicio a la instalación de la torre y/o estructura, y una vez culminados los trabajos, que incluyen la colocación de las antenas, requerirán de la expedición del Certificado de Operación emitido por la ASEP, previa inspección y medición de intensidad de las emisiones.

### 3.1.4 TRÁMITES Y REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE TORRES Y/O ESTRUCTURAS

Artículo 8. Trámite. Los interesados en obtener la Autorización de Instalación de torres y/o estructuras que soportan antenas de telecomunicaciones, presentarán ante la ASEP, en día hábil, el formulario que para tales efectos proporcionará esta Entidad.

La ASEP contará con un término de diez (10) días hábiles para evaluar la solicitud y emitir la Autorización de Instalación. En el caso de que se requiera subsanar la documentación, se suspenderá el término de tramitación y se reanudará cuando el solicitante haya completado la documentación.

La Autorización de Instalación es requisito previo para obtener el Permiso de Construcción que se tramita ante las Autoridades Municipales, quienes la exigirán antes de emitir sus Permisos.

Artículo 9. Requisitos. Con el formulario de Autorización de Instalación se deberá adjuntar:

a) Documentación que le permita a la ASEP verificar que se realizaron las diligencias necesarias para el uso compartido de torres y/o estructuras, y las razones que impidieron la misma, siempre y cuando la instalación se realice sobre el área de torre.

b) Autorización por escrito del propietario del sitio en donde se planea realizar la instalación, la cual deberá incluir sus datos generales.

c) Constancia emitida por autoridad competente en la que conste que ha cumplido con las normas especiales tendientes a conservar áreas de protección medioambiental, monumentos, edificaciones y sitios históricos, y cualquier otra situación especial que exista.

d) Constancia de la consulta realizada a los moradores o personas que residan dentro de un radio de cien (100) metros del sitio destinado a la ubicación de la torre, en la que se contenga y desarrolle como mínimo los siguientes temas:

d.1. La necesidad de instalar la torre y/o estructura en el sitio seleccionado y sus beneficios.

d.2. Información sobre las emisiones electromagnéticas, características operativas y de emisiones del sistema a instalar, así como su relación con los límites máximos de exposición permitidos.

d.3. Las buenas prácticas que se mantendrán durante la instalación, mantenimiento y operación de las torres y/o estructuras. El concesionario e instalador deberá presentar por escrito las observaciones y preocupaciones manifestadas por las personas que residan dentro del radio de los cien (100) metros del sitio de

ubicación, durante las labores de información arriba indicadas.

e) Planos de la obra civil avalados por un profesional idóneo, en donde se indique, entre otros, lo siguiente: i) las distancias medidas desde la base de la torre y/o estructura a la línea colindante, en los casos aplicables; ii) las coordenadas geográficas de ubicación, iii) altura de la torre y iv) tipo de estructura.

f) Copia de la Certificación de la Autoridad de Aeronáutica Civil, en donde conste que la instalación no afecta los sistemas y rutas de aeronavegación.

g) Autorización de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos correspondiente.

h) Copia de la póliza de responsabilidad civil que garantice la indemnización por daños y perjuicios, resultantes de cualquier accidente ocasionado a las personas y/o bienes, por falla en la torre y/o cualquier elemento asociado a la torre y/o estructura, o como consecuencia de la instalación de la misma.

### 3.1.5 DE LOS TIPOS DE TORRES Y/O ESTRUCTURAS Y LOS PARÁMETROS PARA SU INSTALACIÓN

**Artículo 10.** Clases. Los tipos de torres y/o estructuras de telecomunicaciones para el soporte de antenas, entre otras, son las siguientes:

a) Arriostrada b) Autosoportada c) Monopolo d) Mástil e) Herraje f) Móvil o transportable.

**Artículo 11.** Ubicación. Las torres y/o estructuras de telecomunicaciones en atención a su clasificación podrán ser instaladas en las siguientes áreas:

- Área de Torre
- Azoteas
- Otras Estructuras.

**Artículo 12.** En principio, se permitirá la instalación de torres tipo arriostrada, autosoportada y monopolo sobre área de torres. De igual forma, se permitirá la instalación de monopolo, mástil y herraje en las azoteas y otras estructuras, siempre y cuando las mismas no afecten las estructuras que los soporten y los derechos de diseño o fachada arquitectónica, si existiesen.

Las estructuras móviles o transportables sólo requerirán de las autorizaciones o permisos de las Autoridades Competentes si sobrepasan los veinte (20) metros de altura o se encuentran cerca de las zonas de aterrizaje de los aeropuertos. Estas estructuras podrán permanecer instaladas por un período máximo de tres (3) meses, prorrogables,

siempre y cuando se presenten las justificaciones correspondientes.

**Artículo 13.** Parámetros de instalación. Para las instalaciones en área de torres, las estructuras y/o torres destinadas a soportar antenas de telecomunicaciones, previa construcción, deberán cumplir con los siguientes parámetros y requisitos:

13.1. Contar con la Autorización de Instalación y registro correspondiente, en atención al presente reglamento.

13.2. Instalar rótulos de advertencia que indique el no acceso en el área y tomar todas las medidas necesarias de seguridad donde se instale la torre o estructura, de manera que se impida el acceso a personas no autorizadas.

13.3. El espacio del sitio donde se albergarán los equipos de suelo, deberá estar diseñado para que no afecte el entorno. Las torres deberán ubicarse, por seguridad, dependiendo del tipo de torres y/o estructura utilizada, del modo siguiente:

13.3.1. En caso de utilizar una torre arriostrada, se deberá instalar o edificar a una distancia igual o mayor a la altura de la torre, medida desde el punto central de la base hasta el punto más cercano a las líneas de propiedad adyacentes. Así mismo, las anclas que ayudan a sostener la estructura, deberán estar dentro del terreno o lote adquirido para dicha instalación.

13.3.2. Para torres autosoportadas, se deberá instalar o edificar a una distancia mínima de seis (6) metros, medidos desde cada una de las bases de la estructura, hasta el punto más cercano a las líneas de propiedad adyacentes.

13.3.3. Para torres monopolos, se deberá instalar o edificar a una distancia mínima de seis (6) metros, medidos desde el centro de la base de la estructura, hasta el punto más cercano a las líneas de propiedad adyacentes.

13.3.4. En caso de que una o varias líneas colindantes coincidan con la servidumbre pública se deberá cumplir con las normas establecidas por las autoridades competentes.

13.4. Colocar en un lugar visible, en los predios de la construcción, un letrero que indique lo siguiente:

- Propósito de la obra
- Empresa propietaria
- Nombre del contratista
- Nombre e idoneidad del encargado de la obra
- Número del Permiso Municipal y de la Autorización de la ASEP
- Contactos telefónicos.

En los casos de áreas cercanas a centros educativos y/o hospitales o centros de salud, las torres y/o estructuras deberán

ser ubicadas por lo menos a 50 metros, o considerar diversas opciones de ubicación, con el fin de minimizar la variación del entorno.

Artículo 14. Instalaciones en azoteas. Las instalaciones ubicadas en azoteas procederán en aquellos casos en que éstas no sean utilizadas como área social o zonas de recreación. En la medida de lo posible, no afectarán la fachada de las edificaciones, y deberán contar con la siguiente documentación:

- a) Autorización por escrito por parte del propietario, administración o la junta directiva de la propiedad horizontal, según aplique, del sitio en donde se planea realizar la instalación, la cual deberá incluir sus datos generales.
- b) Copia de la Certificación de la Autoridad de Aeronáutica Civil, en donde conste que la instalación no afecta los sistemas y rutas de aeronavegación, si la requiere.
- c) Autorización de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos correspondiente, si la requiere.
- d) Copia de la póliza de responsabilidad civil que garantice la indemnización por daños y perjuicios, resultantes de cualquier accidente ocasionado a las personas y/o bienes, por falla en la instalación o soportes de la antena y/o cualquier elemento asociado.

Artículo 15. Instalación de antenas en otras estructuras. Las antenas a instalar en otras estructuras deberán ser

compatibles con el entorno y no podrán afectar significativamente el diseño y la estructura soporte, por lo que se deberá minimizar el impacto visual de éstas. Para dichas instalaciones, se deberá contar con la documentación contenida en el artículo anterior, siempre y cuando le sea aplicable.

### **DEL USO COMPARTIDO DE TORRES Y ESTRUCTURAS QUE SOPORTAN ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES**

Artículo 16. Solicitud de uso compartido. Los concesionarios que requieran del uso y acceso de torres y/o estructuras de telecomunicaciones, propiedad de otros concesionarios o instaladores, deben presentar su solicitud por escrito a dichos propietarios, aportando la siguiente información:

- a) El detalle técnico de los equipos a instalar en la estructura o torre y el requerimiento del espacio físico sobre el suelo, el cual deberá incluir las características eléctricas, tales como frecuencias y potencias de operación, ganancia de antenas, entre otras; características mecánicas (dimensiones, cantidades, tipo de antenas, cables y accesorios, peso de los equipos, etcétera).
- b) Detalles de los requerimientos del suministro energético.

Una vez recibida la información, el dueño de la estructura contará con un plazo de quince (15) días calendario

para negar o aceptar la petición, incluyendo en caso de aceptación la orden de proceder. En caso de rechazo, el dueño de la estructura deberá enumerar las razones técnicas que lo justifiquen.

En caso de que el interesado comparta las razones de rechazo, podrá dirigirse a la ASEP para solicitar la autorización de instalación, siguiendo el procedimiento establecido en el presente reglamento. En caso contrario y no estar de acuerdo con las razones de rechazo presentadas, la parte afectada solicitará de inmediato la intervención de la ASEP.

Artículo 17. Procedimiento en caso de denegación de uso compartido. En el evento en que la parte que solicitó el acceso y uso compartido no esté de acuerdo con las razones de rechazo presentadas; o, de no haber un acuerdo entre las partes respecto a los términos y condiciones del acceso y uso compartido; o, en caso de que surgieran controversias, respecto a los términos y condiciones del acuerdo de uso compartido, que no puedan resolverse entre las partes, cualquiera de ellas podrá solicitar la intervención de la ASEP mediante solicitud escrita, adjuntando la documentación en que consten las gestiones realizadas y la respuesta del dueño de la instalación. La ASEP contará hasta con quince (15) días hábiles para evaluar el caso y emitir su opinión, siempre que la solicitud de intervención cumpla con todos los

requisitos establecidos en este Reglamento.

La ASEP podrá solicitar a las partes la información que estime conveniente, la cual deberá ser presentada en el término de tres (3) días hábiles, contados a partir del acuse de recibo de la solicitud. En este caso, el término de quince (15) días para que la ASEP emita opinión quedará interrumpido y se reanudará el día hábil siguiente de obtener la información.

La ASEP podrá intervenir en la solución de los temas en controversia y en los casos en que determine que el acuerdo contiene elementos que afecten el interés público.

Sin perjuicio de lo anterior, a partir del momento en que cualquiera de las partes haya solicitado la intervención de

de los hechos aducidos por las partes, para lo cual se aplicarán las normas y principios establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 138 de 15 de junio de 1997. En caso de requerir el peritaje, la ASEP considerará la extensión del plazo para manifestarse sobre el particular.

## DE LAS EMISIONES ELECTROMAGNÉTICAS

Artículo 19. Normas Internacionales. Se adoptan las recomendaciones y procedimientos internacionales establecidos por la ICNIRP, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), en las cuales se establezcan los límites de seguridad sobre la exposición a las personas y los procedimientos para verificar el cumplimiento de los mismos.

Artículo 20. Límites máximos de exposición a las personas. La densidad de potencia, en milivatios por centímetro cuadrado, ó los valores de intensidad de campo eléctrico en voltios por metro, medida en cualquier frecuencia y de acuerdo con las recomendaciones y procedimientos de medición adoptados, no podrá exceder los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla #1. Límites de referencia ICNIRP		
Rango de Frecuencias [MHz]	Intensidad de Campo Eléctrico [V/m]	Densidad de Potencia [mW/cm <sup>2</sup> ]
0.15 a 1.0	87	-
1.0 a 10.0	$87/f^{1/2}$	-
10.0 a 400.0	28	0.2
400.0 a 2,000.0	$1.375 * f^{1/2}$	$f/2000$
2,000.0 a 300,000.0	61	1.0

*Nota: f es la indicada en la columna de Rango de frecuencias en MHz*

la ASEP, ésta podrá ordenar el acceso y uso inmediato, los cuales regirán hasta que sea emitida la resolución final de la controversia.

Artículo 18. Peritos. La ASEP podrá contratar los servicios de peritos idóneos para que realicen las inspecciones y compruebe la veracidad

Artículo 21. Verificaciones. Una vez culminados los trabajos de instalación de nuevas torres o sitios nuevos compartidos, los concesionarios deberán notificar por escrito a la ASEP

la fecha de inicio de operaciones, de manera que se proceda a realizar las inspecciones y verificaciones correspondientes para determinar que las emisiones electromagnéticas de las antenas instaladas en las torres y/o estructuras de telecomunicaciones, se encuentran dentro de los niveles establecidos en la Tabla #1 titulada "Límites de referencia ICNIRP".

Para tales efectos, confirmado el cumplimiento de lo establecido en el párrafo que antecede, la ASEP expedirá el Certificado de Operación correspondiente.

Artículo 22. Actualización de información. Los concesionarios deberán proveer a la ASEP anualmente, en el mes de julio, un informe de medición de los niveles de emisión totales de cada una de sus antenas, el cual deberá actualizarse incorporando las nuevas instalaciones o las modificaciones efectuadas a las existentes. Este informe deberá detallar tanto los valores de densidad de potencia de las instalaciones propias, de manera individual, como la contribución individual de aquellas que se encuentren compartidas.

Para tales efectos, los concesionarios deberán comunicar a la ASEP, para su aprobación, el protocolo de medición para la confección del referido informe, debiendo informar con, al menos, dos meses de antelación, cualquier modificación ha dicho protocolo.

## INSPECCIÓN A LAS INSTALACIONES Y ESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES

Artículo 23. Inspección a las instalaciones. Para facilitar la labor regulatoria y fiscalizadora de la ASEP, los propietarios de torres y/o estructuras de telecomunicaciones, deberán dar acceso a sus instalaciones, para lo cual se seguirá el procedimiento desarrollado en la Resolución No. JD-189 de 20 de febrero de 1998 y sus modificaciones.

Artículo 24. Fiscalización de la obra civil. Corresponde a las Autoridades Municipales, de acuerdo con sus procedimientos, verificar que las torres y/o estructuras de telecomunicaciones, cumplen con los requisitos técnicos de construcción, conforme a sus disposiciones y con el diseño presentado inicialmente para la obtención del permiso de construcción de la obra civil, en los municipios correspondientes.

## DEL INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS CONTENIDAS EN ESTE REGLAMENTO

Artículo 25. Sanciones. Las acciones u omisiones que vulneren lo dispuesto en el presente reglamento en relación con las normas de ubicación, instalación y funcionamiento de las torres y/o estructuras de telecomunicaciones, serán sancionadas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Sectorial de Telecomunicaciones, previo proceso

sancionador, sin perjuicio de las sanciones que impongan las normas especiales en materia municipal, ambiental, ecológica, histórica y cultural.

La ASEP iniciará de oficio o a petición de parte interesada el proceso sancionador a las personas naturales o jurídicas que no cumplan con las disposiciones establecidas en el presente Reglamento.

#### DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo 26. Registro de las actuales torres y estructuras que soportan antenas de telecomunicaciones. Los propietarios de torres y/o estructuras de telecomunicaciones y los concesionarios de servicios de telecomunicaciones existentes al momento de promulgar el presente reglamento tendrán un término de treinta (30) días calendario, a fin de registrar sus torres y/o estructuras, utilizando el formulario que para tales efectos adopte la ASEP.

Artículo 27. Registro de instalaciones con uso compartido. Los propietarios o dueños de torres y/o estructuras de telecomunicaciones están obligados a registrar ante la ASEP aquellas instalaciones o estructuras en las que hayan llegado a un acuerdo de uso compartido. Para estos efectos contarán con un periodo de treinta (30) días calendario, contados a partir de la adopción del presente reglamento, en los que deberán informar a la ASEP los

detalles de la ubicación y descripción de la estructura (tipo de torre, nivel de ocupación y/o disponibilidad desde el punto de vista técnico), utilizando el formulario que para tales efectos adopte la ASEP.

Artículo 28. Trámites iniciados antes de la vigencia de este Reglamento. Los trámites iniciados para las instalaciones de torres y/o estructuras de telecomunicaciones, antes de la adopción del presente Reglamento, deberán culminar las gestiones realizadas ante las autoridades municipales para la obtención de los permisos de construcción y deberán registrarse ante la ASEP, siguiendo el procedimiento y formularios adoptados para tales efectos, en atención a la reglamentación adoptada, en un plazo de treinta (30) días calendario, contados a partir de la expedición del permiso.

Artículo 29. Áreas Especiales. Las entidades gubernamentales con competencia y facultades legales para la protección de áreas especiales deberán mantener actualizada a la ASEP de las disposiciones legales adoptadas en materia ambiental, de patrimonio histórico, etcétera, a fin de que la ASEP las considere en la tramitación para otorgar la autorización de instalación de torres y/o estructuras de telecomunicaciones, y en el condicionamiento del uso compartido.

Artículo 30. Seguro de daños a terceros. En atención al interés público todos los

propietarios o concesionarios de torres y/o estructuras de telecomunicaciones existentes antes de la entrada en vigencia de este reglamento, deberán mantener un seguro de daños a terceros para cada una de las torres y/o estructuras instaladas. Para tal efecto, contarán con un término de cinco (5) meses.

#### DISPOSICIONES FINALES

Artículo 31. Registro. La ASEP creará un Registro o sistema de información electrónica de acceso público, mediante la configuración de un portal en Internet, que incluirá información sobre las torres y/o estructuras de telecomunicaciones instaladas en el país, su ubicación geográfica, incluyendo las coordenadas geográficas y el tipo de estructura con sus características técnicas y la información de uso compartido.

Artículo 32. Remoción de instalaciones o de alguno de sus elementos. El titular de la autorización de instalación de torres y/o estructuras de telecomunicaciones, o propietario de las instalaciones, deberá realizar las actuaciones necesarias para dismantelar y retirar los equipos instalados, restaurando al estado anterior la instalación, el terreno, la construcción o edificio que sirva de soporte a la misma, en los supuestos de cese definitivo de la actividad o cuando no se utilicen los equipos instalados.

La ASEP podrá ordenar el dismantelamiento de las torres y/o estructuras cuando las instalaciones no cumplan con las disposiciones establecidas en el presente reglamento.

### 3.2 CASO ANÁLOGO 2 (MÉXICO) REGULACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO, MÉXICO<sup>37</sup>.

En similar condición el Municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México; desarrolla una regulación en sus espacios públicos y privados por medio de un instrumento de ordenamiento que legisla la colocación a nivel local la ubicación de las torres de telefonía celular y radio bases. Los elementos más relevantes se muestran a continuación:

#### REGLAMENTO DE LAS TORRES PARA REDES Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES PARA EL MUNICIPIO DE TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO.

LEONARDO GARCÍA CAMARENA, Presidente del Ayuntamiento Constitucional de Tepatitlán de Morelos, Jalisco, en cumplimiento con lo dispuesto en los artículos 42 fracciones IV y V, y 47 fracción V, de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco,

<sup>37</sup> INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.  
[www.telmex.com/](http://www.telmex.com/)

a todos los habitantes del municipio hago saber:

Que el Ayuntamiento de Tepatitlán de Morelos, en Sesión Ordinaria celebrada el día 11 de mayo del 2005, ha tenido a bien aprobar y expedir el siguiente dictamen de

**ORDENAMIENTO MUNICIPAL:**  
PRIMERO.- Se aprueba el Reglamento de las Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones para el municipio de Tepatitlán de Morelos, como a continuación se indica:

### **3.2.1 REGLAMENTO DE LAS TORRES PARA REDES Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES PARA EL MUNICIPIO DE TEPATITLÁN DE MORELOS, JALISCO**

#### **TÍTULO PRIMERO De las Disposiciones Generales**

Artículo 1. El presente Reglamento se expide conforme a lo dispuesto en los artículos 27 párrafo tercero, 115 fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 6º, 8º fracción VII y 9º fracción X de la Ley General de Asentamientos Humanos; 26 y 36 fracción III de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5º y 45 de la Ley Federal de Telecomunicaciones; 2º, 3º, 7º y 65 de la Ley de Vías Generales de Comunicación; 73 y 80 fracción I, III y IV y 88 fracción I de la Constitución Política del Estado de Jalisco; 12

fracción XXI de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco; 15, 25, 118 del Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco; 2º y 38 fracción XIII de la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco; 1º, 2º, 5º, 37 fracciones VI y XIII, 38, 40 fracción II, 42 y 44 de la Ley de Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco; y las Leyes de Ingresos Municipales respectivas para cada anualidad, en lo relativo al pago de derechos para licencias y permisos al H. Ayuntamiento de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

**Artículo 2.** Las disposiciones del presente Reglamento son de interés público y de observancia general en todo el Municipio y tienen como fin regular la instalación, conservación, ubicación, características y requisitos para la instalación y funcionamiento de las Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones con los siguientes objetivos:

a) Establecer el equilibrio entre la demanda de la población de los servicios de telecomunicaciones, la actividad económica de la materia y la consecuente instalación ordenada de la infraestructura para los servicios de telecomunicación y demás relacionados;

b) Asegurar que las Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, sean planeadas e instaladas en la forma y en los sitios que lo permitan los Planes Parciales de Desarrollo Urbano Municipales, atendiendo a los usos del

suelo y que no representen daño o riesgo alguno a la población;

c) Fomentar el desarrollo de la infraestructura de las telecomunicaciones en el Estado, propiciando que los municipios ofrezcan en la medida de lo posible una imagen urbana ordenada, así como dar certeza jurídica a los concesionarios de servicios de telecomunicaciones.

d) Asegurar que las Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, se diseñen con los cálculos estructurales y las normas de seguridad vigentes, a fin de evitar riesgos a la población;

e) Que los municipios a través de las dependencias correspondientes, regulen, inspeccionen, verifiquen, apereciban, sancionen y otorguen de ser procedente, las licencias y permisos respectivos, previo pago de derechos y de conformidad con los usos de suelos, para la instalación de Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, en forma acorde con sus reglamentos municipales y leyes de ingresos y los tiempos y formas previstos.

**Artículo 3.** Para efectos del presente ordenamiento, les corresponde la aplicación del mismo a las siguientes autoridades:

I. El Presidente, Secretario General y Síndico del H. Ayuntamiento Constitucional de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

II. La Dirección General de Obras Públicas Municipales del H. Ayuntamiento de Tepatitlán de Morelos, Jalisco.

III. La Comisión Interinstitucional contemplada en este Reglamento.

**Artículo 4.** En el contexto de este Reglamento se entiende por:

I. Antena: Elemento componente de una red o sistema de telecomunicaciones que por medio de transmisiones tales como señales radioeléctricas, canales o circuitos que utilicen bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico permite toda emisión, transmisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, voz, datos, sonidos o información de cualquier naturaleza.

II. Torre: Elemento estructural soportante que sirve para satisfacer los requerimientos de instalación de antenas; pueden ser metálicas de tipo arriostrada, autosoportada, monopolo y mástiles sobre edificación, que sirve para colocar las antenas de las redes y sistemas de telecomunicaciones y que se integra por los siguientes elementos:

a) Inmueble, base, elementos de sustentación o cimentación; b) Medios de soporte; c) Elementos de fijación o sujeción; d) Elementos mecánicos, eléctricos, plásticos o hidráulicos; e) Elementos e instalaciones accesorias.

Las torres y las antenas son partes integrantes de las vías generales de

comunicación, de conformidad con lo establecido por el artículo 2 de la Ley de Vías Generales de Comunicación.

III. Concesionaria: Persona física o jurídica que cuenta con una concesión otorgada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para prestar los servicios de telecomunicaciones al público.

IV. Licencia: La autorización expedida por el Ayuntamiento de Tepatitlán de Morelos, Jalisco, a través de su dependencia o Dirección, para la instalación, ampliación y/o modificación de las torres.

V. Dirección: Dirección General de Infraestructura y Desarrollo Sustentable o su similar, a través del área correspondiente.

VI. Comisión: La Comisión Interinstitucional para establecer criterios y procedimientos en la dictaminación de casos para la instalación de torres que generen controversia.

VII. Ampliación o Modificación de la Torre: Cualquier cambio al proyecto autorizado por la licencia.

VIII. Días hábiles: De lunes a viernes, asimismo todos los términos en horas deberán interpretarse como un día hábil.

IX. COREUR: Consejo de Regulación Urbana y Rural.

**Artículo 5.** A falta de disposición expresa en la materia en el presente Reglamento, o en caso de que exista controversia respecto a lo que en el mismo se señala, se aplicará supletoriamente la siguiente normatividad:

- a) Ley Federal de Telecomunicaciones;
- b) Ley de Vías Generales de Comunicación;
- c) Reglamento Estatal de Zonificación de Jalisco;
- d) Reglamento de Construcción para el Municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco;
- e) Jurisprudencia; y
- f) Demás disposiciones aplicables en la materia.

## **TÍTULO SEGUNDO De las Facultades de las Autoridades**

**Artículo 6.** Es facultad de Presidente, Secretario General y Síndico del H. Ayuntamiento Constitucional de Tepatitlán de Morelos, Jalisco:

- I. Aplicar las disposiciones del presente Reglamento;
- II. Supervisar los procedimientos y trámites que se desprendan de este ordenamiento.
- III. Ordenar, coordinar, supervisar y/o acudir a inspecciones, siempre y cuando se considere necesario. Esta facultad se ejercerá de manera conjunta en cuanto a las órdenes de inspección y la supervisión y coordinación de las mismas, así como los trámites y procedimientos; sin embargo, respecto a la asistencia a las

inspecciones, puede ser de forma separada o conjunta.

IV. Formar parte de la Comisión Interinstitucional, para resolver controversias y casos especiales.

V. Es facultad del Síndico del H. Ayuntamiento de Tepatlán de Morelos, Jalisco, resolver los recursos que presente el interesado en contra de las resoluciones que emita la Dirección, ya sea de tipo infracción o sancionadora.

**Artículo 7.** Son facultades exclusivas de la Dirección, a través de sus áreas respectivas:

I. Fungir como ventanilla única de trámites respecto a dictámenes de usos de suelo, trazos, alineamientos, números oficiales y licencias o permisos de construcción o remodelación de torres o para la instalación de las mismas.

II. Abrir expedientes y salvaguardar los mismos.

III. Anexar todos los documentos relacionados con la misma torre o licencia al expediente original.

IV. Ordenar y practicar las inspecciones que se desprenden de este Reglamento.

V. Imponer las infracciones o sanciones que legalmente correspondan y cumplir con el debido procedimiento.

VI. Determinar en qué parte de la estructura de las torres, deberá

instalarse la placa de identificación contemplada en el artículo 19 de este ordenamiento.

VII. Formar parte de la Comisión Interinstitucional, para resolver controversias y casos especiales.

Cabe mencionar, que las presentes facultades las podrá delegar y ejercer a través de las direcciones u oficinas que formen parte integrante de la Dirección.

**Artículo 8.** Es facultad de la Comisión Interinstitucional que contempla este Reglamento, fungir como instancia que conozca de los casos de controversia o resolución especial, que se desprendan de lo establecido en el mismo y que requieran de estudio y análisis para su solución y determinación.

### **TÍTULO TERCERO De los Tipos de Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicación**

**Artículo 9.** Para la aplicación de este Título, las torres se clasifican de la siguiente forma:

I. Arriostrada: Estructura vertical de altura variable que requiere de soportes adicionales para mantener erguido el cuerpo y que se sujetan a partir del suelo, acorde a la altura de la misma.

II. Autoportada: Estructura vertical con elementos de soporte autónomos, que requieren de cimentaciones acordes con las características del subsuelo, peso de la estructura

terminada y velocidad del viento en la zona.

III. Monopolo: Poste de acero que requiere de cimentaciones específicas según las características de subsuelo para soportar el peso de la torre.

IV. Mástil: Estructura monopolar de dimensiones reducidas que se coloca típicamente en las azoteas de los edificios para soportar la antena del usuario final.

V. Torre Maestra: Torre que permite la instalación de varias antenas en ella, siempre y cuando el peso, la frecuencia y características de las mismas lo hagan posible, requiriéndose para ello la opinión técnica calificada de un perito en telecomunicaciones.

#### **TÍTULO CUARTO De los Requerimientos Técnicos Generales**

Artículo 10. Las antenas, elementos estructurales e instalaciones eléctricas o mecánicas de las mismas, deberán estar diseñadas e integradas en un solo elemento formal, sin desarmonizar con la estructura integral de la torre, de acuerdo con la capacidad máxima del proyecto de ingeniería autorizado.

Artículo 11. Las torres portantes de las antenas y demás instalaciones deberán mantenerse en buen estado físico, siendo responsabilidad del propietario de la torre cumplir con esta obligación; en caso contrario, será motivo del apercibimiento o sanción correspondiente.

Artículo 12. Los colores aplicados y las medidas de seguridad necesarias en las torres, serán regidos de acuerdo con lo establecido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y demás autoridades competentes, debiendo apegarse a lo estipulado en este Ordenamiento.

Artículo 13. En caso de instalación de Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones similares, se podrá registrar una sola memoria de cálculo, debidamente firmada en original por un perito registrado ante la Dirección General de Obras Públicas Municipales, siempre y cuando las características de uso del suelo y de la composición del subsuelo sean similares. Si las características son distintas, se deberá presentar una memoria de cálculo por cada tipo de torre.

Dicha memoria de cálculo, estará a cargo de la Dirección y el interesado tendrá copia de ella.

#### **TÍTULO QUINTO De la Clasificación de Zonas para la Instalación de Torres**

Artículo 14. La instalación de torres estará sujeta a lo dispuesto en los Planes Parciales de Desarrollo Urbano Municipales y a las disposiciones de este Título, así como al Reglamento de Construcción Municipal. La Dirección elaborará y tendrá disponible un plano del Municipio, en los términos del numeral 14, catorce, de este ordenamiento, en el que se señalen las áreas de factibilidad para que se

instalen dichas torres, consultando al Centro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Delegación Jalisco, con el objeto de facilitar las gestiones de las empresas y el cumplimiento de las concesiones otorgadas.

Artículo 15. Existen zonas libres, especiales y restringidas para la instalación de torres para redes y sistemas de telecomunicaciones, las cuales se definen de la siguiente manera:

a) Zona Libre: Aquella zona que conforme al Plan Parcial de Desarrollo Urbano Municipal no tenga limitación alguna para la instalación de torres.

b) Zona Especial: Son aquellas zonas clasificadas como especiales por su ubicación y tipo de terreno, además de que conforme a los Planes Parciales de Desarrollo Urbano Municipales, tengan características que pongan en riesgo algún derecho u objeto protegido por la ley; las cuales serán objeto de análisis y estudio de las autoridades competentes, para autorizar la instalación de las multicitadas estructuras en las mismas.

c) Zona Restringida: Se entiende por zonas restringidas para la instalación de torres, aquellas zonas que no reúnan los requisitos y calidades para la instalación de las mismas, lo cual ponga en evidente peligro a la ciudadanía, sea un obstáculo para algún desarrollo o incluso se encuentren expresamente

prohibidas por este Ordenamiento y otras disposiciones legales.

## **TÍTULO SEXTO De los Trámites Administrativos y Procedimientos ante la Autoridad Competente**

Capítulo I Trámites Administrativos  
Artículo 16. Los trámites administrativos relativos a la instalación de las Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, estarán a cargo de la Dirección, en cuya ventanilla se recibirán las solicitudes para los siguientes trámites:

I. Dictamen de Trazos, Usos y Destinos Específicos para la instalación de las torres.

II. Alineamiento y Número Oficial del Terreno, en caso de ser necesario.

III. Licencia de Construcción o Remodelación en su caso.

Asimismo, deberá previamente verificarse la factibilidad del uso de suelo para su instalación, conforme a los Planes Parciales de Desarrollo Urbano Municipales.

Artículo 17. Para la realización de los trámites señalados en las fracciones I y III, el interesado presentará una solicitud por escrito en la que señalará los datos que le sean solicitados por la Dirección y deberá acompañarla de la documentación que en adelante se detalla:

I. En el caso de la fracción I, habrá de acompañarse un croquis de ubicación

de la Torre con medidas exactas, así como un fotomontaje a tres puntos de distancia (esto es tres ángulos distintos de visualización), para el caso de las zonas especiales previstas en los Planes Parciales de Desarrollo y en los términos que señale la autoridad municipal correspondiente.

## II. En el supuesto de la fracción III:

a) Copia simple del Título de Concesión expedido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, mediante el cual se acredite la autorización para establecer, operar y explotar Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, de acuerdo con la normatividad de la materia;

b) Nombre o razón social, domicilio legal, así como el domicilio en que se pretenda instalar la Torre, con la información suficiente para su localización. Tratándose de personas jurídicas, el instrumento con el que acredite su constitución y la personería de quien la representa;

c) Dibujo, croquis y descripción, que muestre la forma y dimensiones de la Torre, así como ubicación en el inmueble y altura pretendida, salvo que se trate de Torres en las que se requiere presentar memoria de cálculo;

d) Fotocopia de la autorización de la altura de la Torre, emitida por la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en aquellos casos en que por cercanía de aeropuertos, exista

factibilidad de afectación a los planes de vuelo;

e) Materiales con los que estará construida la Torre, así como memoria de cálculo; y

f) Cuando se pretendan instalar Torres en inmuebles de propiedad de un tercero que no sea el solicitante, debe presentarse el instrumento que acredite su uso, goce y disfrute respectivo para la obtención de la Licencia.

Artículo 18. Toda instalación de Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, cualesquiera que sean sus medidas y características deberá tener su licencia correspondiente, cumpliendo en todo con lo estipulado en este ordenamiento.

Artículo 19. La persona física o jurídica concesionaria propietaria o arrendadora de la Torre, o la que en su caso tenga un derecho real de superficie, será responsable de cualquier daño que ésta pudiera causar a la infraestructura municipal instalada en la vía pública o a terceros en sus bienes o en sus personas. Para tal efecto, dicha persona física o jurídica concesionaria en cualquiera de sus calidades, deberá contratar un respectivo seguro, ante una compañía legalmente autorizada por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, para garantizar el cumplimiento de la responsabilidad civil por los daños que se pudieran causar por alguna

eventualidad, liberando al Ayuntamiento de cualquier reclamación que terceros pudieran hacer en su contra por este motivo, salvo casos fortuitos o de fuerza mayor.

La persona física o jurídica concesionaria en cuestión, deberá acreditar ante el Ayuntamiento, que tiene contratado, o bien adquirido el seguro a que se refiere el párrafo anterior, como parte de los requisitos administrativos, presentando copia de la póliza de seguro, en un plazo no mayor de 10 días hábiles ante la Dirección, contados a partir de la solicitud de la licencia; si no se acredita dicha contratación o adquisición ante la propia autoridad, no podrá otorgarse la Licencia correspondiente, y por ende, no se podrá instalar la Torre.

Artículo 20. Cualquier persona física o jurídica que instale o rente Torres deberá identificarlas por medio de una placa metálica máxima de 0.30 x 0.60 metros en el lugar que determine la autoridad, que contenga:

I. Denominación o razón social de la compañía; II. Número Oficial otorgado, en su caso; y III. Tipo de licencia y número de la misma. IV. Domicilio para recibir notificaciones dentro del municipio.

Capítulo II De los Procedimientos y Términos ante la Autoridad Competente

Artículo 21. Una vez presentada la solicitud aludida en el capítulo anterior,

la Dirección General de Obras Públicas Municipal, tendrá los siguientes plazos para otorgar o negar la misma:

I. En los supuestos de las fracciones I y II del artículo 15, la autoridad deberá dar una respuesta en máximo 5 días hábiles contados a partir de que se recibió la documentación completa.

II. En el supuesto de la fracción III del artículo 15, la autoridad deberá resolver la solicitud en un plazo máximo de 5 días hábiles contados a partir de que se recibió la documentación completa.

Artículo 22. En caso de que la documentación se presente incompleta o exista algún error u omisión en la solicitud, la Dirección deberá requerir al interesado en un plazo no mayor de 24 horas para que complete o corrija la misma, quien tendrá un plazo de 48 horas contados a partir de que recibió la notificación, para que complete la documentación respectiva y se continúe con el trámite; en caso de no hacerlo, la solicitud de trámite se tendrá por no presentada.

## **TÍTULO SÉPTIMO De la Comisión Interinstitucional para la Dictaminación de Casos para la Instalación de Torres**

Artículo 23. En el caso del Municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco, las funciones propias de la Comisión Interinstitucional para la dictaminación de casos para instalación de Torres, las tendrá el COREUR (Consejo de Regulación Urbana y Rural) Artículo 24 El COREUR, se reunirá cuando se

requiera analizar casos que le sean presentados, la cual emitirá opiniones de tipo técnico, en un plazo no mayor de 15 días naturales. Las opiniones servirán como recomendaciones para que los ayuntamientos que formularon las consultas puedan emitir resoluciones con respecto a los trámites respectivos.

### **TÍTULO OCTAVO De los Procesos de Inspección**

Artículo 25. Las inspecciones a las torres, tienen el objeto de verificar y vigilar que la instalación y funcionamiento de las mismas, así como su estructura, cumplan con las normas y disposiciones establecidas en este Reglamento y demás disposiciones aplicables, además de verificar que los datos que se encuentran en el expediente coincidan con las características reales de la torre, en los términos y conforme a la normatividad en que fue expedida la licencia correspondiente.

Artículo 26. Todos los documentos que se deriven de la inspección, deberán anexarse al expediente original que obre en los archivos de la Dirección, en el cual habrán de encontrarse los antecedentes de la licencia otorgada para la instalación de la torre.

Artículo 27. Toda inspección deberá iniciar con una orden por escrito firmada por la autoridad facultada para expedirla, entregándose copia de la misma cuando se notifique a la persona

física o jurídica concesionaria, propietaria o arrendadora de la torre, o que tenga algún derecho real sobre la misma.

Artículo 28. Toda orden de inspección deberá contener los siguientes requisitos:

- I. Expedirse por escrito.
- II. Debidamente fundada y motivada.
- III. Datos del concesionario, propietario o arrendador de la torre, siendo estos: nombre o razón social y domicilio fiscal.
- IV. Fecha y hora de la inspección.
- V. Domicilio de la torre a inspeccionar.
- VI. Datos de la licencia.

Artículo 29. Derivado del proceso de inspección deberá levantarse un acta, la cual habrá de ser notificada a la concesionaria, propietaria o arrendadora de la torre, en un plazo no mayor a 3 días hábiles de la fecha y hora en que se practicó la inspección.

Artículo 30. El acta de resolución de la inspección practicada, deberá contener los mismos requisitos que relacionan en el artículo 28 de este Ordenamiento, además de señalar la hora y fecha en que terminó la inspección, asimismo, deberán firmarla dos testigos y contener las conclusiones y resultados de la misma, así como los requerimientos en consecuencia de la inspección misma.

Artículo 31. La falta de cualquier requisito de los señalados, tanto en la orden de inspección como en el acta de

resolución, será motivo de nulidad de la misma.

Artículo 32. Se podrán practicar cuantas inspecciones consideren necesarias las autoridades competentes para ordenarlas.

Artículo 33. Si como consecuencia de la inspección, se determina que se comete alguna infracción a las disposiciones de este Reglamento, la autoridad podrá iniciar el procedimiento correspondiente por la infracción cometida, en los términos de ley.

**TÍTULO NOVENO** De las Infracciones y Sanciones Artículo 34. Son infracciones para los efectos de este Reglamento las siguientes:

I. El que la torre no cumpla con los requerimientos que establece el presente Ordenamiento y las demás normas aplicables que normen su instalación;

II. Que la torre no cumpla con las disposiciones establecidas en la licencia expedida por la autoridad municipal; y

III. Que se incumpla con las demás obligaciones que este Reglamento establece para los concesionarios propietarios o arrendadores, o los que tengan algún derecho real sobre la torre, para la instalación de la misma.

Artículo 35. A las infracciones cometidas en el artículo anterior, les corresponden las siguientes sanciones:

I. Apercibimiento; II. Multa; III. Clausura y suspensión de la licencia; y IV. Revocación de la licencia y retiro de la estructura.

Artículo 36. El apercibimiento se aplicará siempre que exista una infracción y se hará mediante el acta de resolución que resulte de la inspección. En este supuesto se informa al infractor cuáles son los actos o hechos que se le imputan, concediéndosele un plazo de 10 días hábiles para que corrija lo que corresponda; en caso de que no se corrijan los actos o hechos violatorios se aplicará la sanción que corresponda.

Artículo 37. La multa será aplicable conforme a lo establecido por la Ley de Ingresos respectiva del Municipio de Tapatitlán de Morelos, Jalisco.

Artículo 38. La clausura de las obras para la instalación de la torre y suspensión de licencia, será aplicable en caso de reincidencia de alguna infracción en la que se haya impuesto una multa.

Artículo 39. La revocación de la licencia y retiro de la estructura, es aplicable en el caso de reincidencia de alguna infracción en la que se hayan clausurado las obras y suspensión de la licencia, o dependiendo de la gravedad de la infracciones contempladas en el artículo 34.

Artículo 40. Las presentes sanciones serán aplicadas sin perjuicio de que se aplique al infractor algún otro tipo de

sanción civil o penal que pudiera corresponderle.

Artículo 41. Los servidores públicos que por dolo o negligencia retrasen en forma deliberada las gestiones tendientes a la instalación de torres, o soliciten trámites que no estén previstos por este Reglamento, o en los ordenamientos aplicables al caso, serán sancionados conforme a lo previsto en la Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos del Estado de Jalisco y sus Municipios.

## TÍTULO DÉCIMO De los Recursos

Capítulo I Disposiciones Generales  
Artículo 42. Se entiende por recurso administrativo, todo medio de impugnación del que disponen los particulares o interesados y para efectos de este Reglamento los concesionarios, propietarios o arrendadores, o cualquier persona que tenga un derecho real sobre la torre, en defensa de los actos o las resoluciones dictadas por autoridad competente, en aplicación y cumplimiento a las disposiciones del presente Ordenamiento, mismos que consideren violatorios y afecten sus derechos.

Artículo 43. Posterior a la interposición de un recurso y en defensa de la resolución del mismo, procede el Juicio de Nulidad ante el Tribunal Administrativo del Estado de Jalisco.

Artículo 44. Para efectos de este Reglamento, se contempla el recurso de revisión como medio de impugnación,

sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley del Procedimiento Administrativo del Estado de Jalisco y sus Municipios.

Capítulo II Del Recurso de Revisión  
Artículo 45. El recurso de revisión procede contra toda resolución que la autoridad dicte en aplicación de este Reglamento, que afecte los derechos de las personas físicas o jurídicas titulares de las torres para redes y sistemas de telecomunicaciones.

Artículo 46. El recurso será interpuesto en un plazo de 5 días hábiles, contados a partir del día siguiente a la notificación de la resolución que se impugna. Dicho medio de defensa deberá presentarse por escrito, ante el Titular de la Sindicatura del H. Ayuntamiento de Tepatlán de Morelos, Jalisco, quien será la autoridad competente para resolver la confirmación, modificación o revocación de la resolución recurrida; asimismo, deberá abrir el expediente respectivo y remitir copia del recurso interpuesto para su conocimiento a la autoridad responsable.

Artículo 47. Los requisitos del escrito mediante el cual se interpone el recurso de revisión, son los siguientes:

a) Por escrito; b) Nombre del interesado, domicilio para recibir notificaciones, firma, señalar autorizados en caso de ser necesario, carácter con el que se ostenta; c) Datos de la resolución que se impugna; d) Referencia a las autoridades que

dictaron el acto o resolución recurrida.  
e) Narración de los hechos violatorios o derechos que se afectan; f) Razonamientos contra los hechos violatorios o defensas de los derechos afectados; y g) Enumeración de pruebas.

Serán admisibles todo tipo de pruebas, a excepción de la confesional donde la autoridad tenga que absolver posiciones a cargo de los servidores públicos que hayan dictado o ejecutado el acto reclamado.

Artículo 48. Asimismo el escrito deberá ir acompañado de los siguientes documentos:

a) Copia de la resolución que se impugna; b) Copia de la constancia de notificación de la resolución que se impugna; c) Copia de los documento que acrediten su personalidad, en caso de persona jurídica; d) Copia de la credencial de elector de quien firma e interpone el recurso;

Artículo 49. En el escrito mediante el cual se interpone el recurso de revisión, se deberá solicitar la suspensión de la sanción impuesta, en caso de ser alguna de las sanciones establecidas en el artículo 35 fracciones III y IV de este Ordenamiento.

Artículo 50. La Sindicatura del H. Ayuntamiento de Tepatitlán de Morelos, Jalisco, recibirá y determinará la admisión del recurso en un término de 48 horas y respecto a la suspensión, si ésta fue solicitada, siempre y cuando

el recurso cumpla con todos los requisitos establecidos en artículos anteriores.

En caso de que falte algún requisito, se requerirá al interesado en el plazo estipulado de 48 horas señalado en el párrafo anterior, para que éste a su vez complemente el recurso en un término máximo de 24 horas, apercibiéndolo de que de no hacerlo se tendrá por no presentado el recurso respectivo.

Para determinar si es procedente o no la suspensión de la sanción impuesta, la autoridad que resuelve, observará: la apariencia del buen derecho, peligro en la demora y que la suspensión no vaya en perjuicio del interés social, ni afecte el orden público.

Artículo 51. El acuerdo inicial de la autoridad que resuelve, deberá desechar o admitir el recurso, negar o admitir la suspensión y señalar, en caso de ser necesario fecha para el desahogo de algunas pruebas.

Después de admitido el recurso, la autoridad tendrá un máximo de 15 días hábiles para emitir la resolución del recurso, que confirme, modifique o revoque el acto o resolución recurrido.

Artículo 52. La resolución deberá contener los datos y el desarrollo del juicio, la fundamentación y razonamientos de las pruebas presentadas y desahogadas, y los puntos de acuerdos, resolución y determinación del recurso. Dicha resolución deberá notificarse al

interesado en un plazo no mayor de 3 días hábiles, para los efectos legales que correspondan.

**TRANSITORIOS: PRIMERO.-** El presente Reglamento entrará en vigor a los 30 días naturales siguientes al día de la publicación en la Gaceta Municipal.

**SEGUNDO.-** El presente Reglamento deroga las disposiciones que en materia de Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones se contrapongan y que contengan cualquier reglamento, disposición o norma anteriormente establecida; aplicándose a partir de su vigencia sin que puedan afectarse derechos de terceros que cuenten con licencia para las torres y redes de telecomunicaciones expedidas con anterioridad a la entrada en vigor de este Ordenamiento.

**TERCERO.** La elaboración Plan Municipal de Clasificación donde se señalen las áreas de factibilidad para que se instalen dichas torres deberá elaborarse y publicarse a los 90 días naturales de vigencia del presente Reglamento.

**CUARTO.** Las multas a que hace referencia en este ordenamiento se aplicarán de conformidad con la Reglamentación aplicable en esta materia en el Municipio de Guadalajara, Jalisco en tanto se anexa en la Ley de Ingresos Municipal.

**Para su publicación y observancia, promulgo el presente Reglamento de las Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones para del municipio de Tepetitlán de Morelos, Jalisco, a los 18 dieciocho días del mes de mayo del 2005 dos mil cinco.**

Es por medio de estos dos modelos definidos en otras latitudes latinoamericanas que se utilizarán para la conformación de un nuevo modelo para implementar los “CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO”

### 3.3 RESUMEN DE CASOS ANÁLOGOS

<b>RESUMEN DE CASOS ANALOGOS</b>			
<b>No.</b>	<b>CASO No. 1 EMPRESA TELCO (PANAMA)</b>	<b>CASO No. 2 MÉXICO</b>	<b>CONCLUSIÓN Y UTILIZACIÓN</b>
1	REGLAMENTO DE INSTALACIÓN	REGLAMENTO DE INSTALACIÓN	REGLAMENTO DE INSTALACIÓN
2	PRINCIPIOS DE INSTALACIÓN		PRINCIPIOS DE INSTALACIÓN
3	GESTIONES PARA INSTALAR TORRES	GESTIONES PARA LA INSTALACIÓN	GESTIONES PARA INSTALAR TORRES
4	TRAMITES Y REQUISITOS PARA AUTORIZACION		TRAMITES Y REQUISITOS
5	TIPOS DE TORRES Y ESTRUCTURAS	TIPOS DE TORRES Y ESTRUCTURAS	TIPOS DE TORRES Y ESTRUCTURAS
6		REGLAMENTO PARA UBICACIÓN	REGLAMENTO DE UBICACIÓN
7		RESPONSABILIDAD CIVIL	RESPONSABILIDAD CIVIL
8		AUTOGESTIÓN ADMINISTRATIVA	AUTOGESTIÓN ADMINISTRATIVA

## CAPÍTULO 4. DISEÑO PARA LA UBICACIÓN

A través de la catalogación de diferentes criterios que incidirán concretamente en la conformación del instrumento de identificación; se define cada uno para comprender la inclusión de cada elemento que conformará la matriz reguladora.

### 4.1 CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN:

#### 4.1.1 CRITERIOS GENERALES

##### a. SECTOR DE UBICACIÓN

- Las instalaciones de telefonía móvil deberán ubicarse en Suelo No Urbanizable, fuera de los núcleos de población delimitados por el planeamiento municipal, respetando al menos una distancia de 100 metros a edificios de viviendas, y una distancia a linderos no inferior a la altura de la misma.

- En aquellos supuestos en que, una vez en funcionamiento la red de telefonía móvil, se produjeran zonas de sombra, en las que no pueda prestarse el servicio, se podrán instalar antenas en suelo urbano

industrial, o en suelo urbano residencial, en las condiciones que se citan más adelante, y respetando una distancia mínima de 100 metros a los espacios considerados sensibles: guarderías, centros educativos, centros de salud, hospitales, parques públicos y residencias o centros geriátricos.

- Cuando resultare indispensable para garantizar una adecuada calidad del servicio proceder a la instalación de una antena de telefonía móvil en suelo urbano residencial, se limitará su ubicación, en las azoteas de los edificios, a una instalación por cada operador autorizado y núcleo urbano, prohibiéndose la colocación de antenas sobre soporte apoyado en el pretil de remate de fachada del edificio, y debiendo guardar una distancia de 300 metros unas de otras.

- Cuando se solicitare la instalación en suelo urbano industrial, su ubicación será en el centro de la parcela, a fin de garantizar el mayor retranqueo posible del resto de colindantes, con un retranqueo mínimo

obligatorio a lindero de 10 metros para una antena de 20 metros de altura, incrementándose la distancia 1 metro por cada metro de altura que exceda del señalado, sin que la altura máxima total del conjunto formado por la antena y su estructura soporte exceda de 35 metros, salvo justificación expresa de su necesidad.

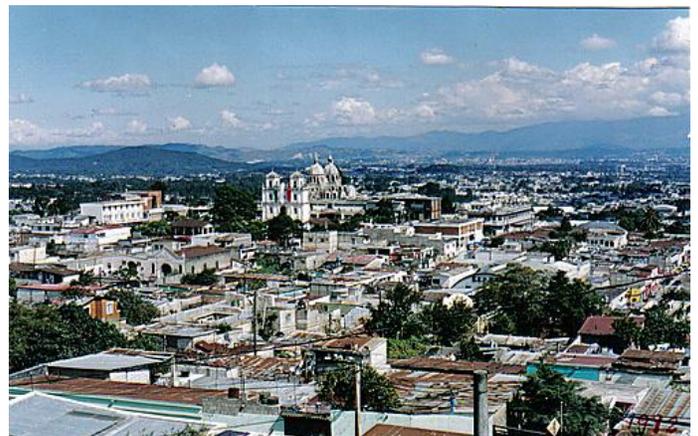
- Con carácter general se establece la obligación de compartir emplazamiento, por parte de los diferentes operadores, cuando de acuerdo con los programas de desarrollo propuestos, coincidan en una misma zona instalaciones a menos de 300 metros de distancia.

- Cuando varios operadores alcancen un acuerdo para instalar en Suelo No Urbanizable un parque de antenas, en el que compartir las instalaciones comunes, o cuando en función de las justificaciones aportadas resultare imposible compartir la misma instalación, se ubiquen en la misma parcela, deberán solicitar, además de la preceptiva licencia de obras, una licencia específica de actividad que se otorgará de forma conjunta para todos los operadores que compartan el emplazamiento.

- No se concederá autorización municipal para la instalación de una antena a menos de 300 metros de otra ya existente o a menos de 1 kilómetro de un parque de antenas.

#### b. SERVICIOS BÁSICOS

- Siempre que el proyecto lo requiera, deberán solicitarse los servicios básicos necesarios para el buen funcionamiento de la Torre de Telefonía Celular o Radio base, a la entidad competente, tomando en cuenta la dotación de electricidad, servicio de agua y alcantarillados para procurar la sostenibilidad



del proyecto.

#### c. ACCESIBILIDAD

- Deberá incluirse en la planificación del proyecto un rubro que prevea la accesibilidad al proyecto de tal cuenta, se le pueda dar mantenimiento efectivo a las instalaciones y evite el saqueo de las unidades. La construcción de caminamientos

formales o informales deberá incluirse en la planificación.

#### d. TOPOGRAFÍA

La catalogación de los terrenos a utilizar se puede definir por medio de los siguientes criterios de ubicación:

- Montañosos
- Llanos
- Inclinaados
- Depresiones (Valles)
- Mesetas

#### e. URBANISMO

- No se autorizarán los equipos, antenas, estaciones base o, en general, ninguna de las instalaciones previstas que provoquen un impacto visual o físico no admisible o interacciones importantes con su entorno.
- Con carácter general no se autorizará la instalación de equipos, antenas, estaciones base o, en general, ninguna de las instalaciones previstas en edificios calificados como fuera de ordenación por el Plan General de Ordenamiento Territorial, ni en edificios o conjuntos protegidos.
- En ningún caso se autorizará la instalación de equipos de telefonía móvil, sean antenas, estaciones base o cabinas, en colegios, hospitales o geriátricos. Quedan exceptuados de esta prohibición las instalaciones para servicios propios de protección civil, educativos, hospitalarios, de

ambulancia, policía y parques de bomberos.

- Con carácter general, será preferente la ubicación de las instalaciones a que se refiere el presente criterio, en suelo de uso no residencial.
- La Municipalidad, de manera justificada por razones técnicas, urbanísticas, medioambientales y paisajísticas, dando audiencia a los interesados, podrá establecer la obligación de compartir emplazamientos por parte de diferentes operadores, siguiendo los trámites previstos en la normativa estatal sobre utilización compartida de instalaciones de telecomunicaciones.

#### f. PROTECCIÓN

- Con carácter general, las distancias de protección a tener en cuenta en la instalación de las antenas, seguirán los límites establecidos por la normativa vigente, sin superar en ningún caso los niveles permitidos para la exposición a los campos electromagnéticos.
- En las instalaciones se utilizará la tecnología de última generación que provoque el menor impacto visual y medioambiental.

#### 4.1.2 ZONAS

##### a. LIBRE

Será aquella zona que conforme al Plan Parcial de Desarrollo Urbano Municipal

no tenga limitación alguna para la instalación de torres

**b. ESPECIAL**

Serán aquellas zonas clasificadas como especiales por su ubicación y tipo de terreno, además de que conforme a los Planes Parciales de Desarrollo Urbano Municipales, tengan características que pongan en riesgo algún derecho u objeto protegido por la ley; las cuales serán objeto de análisis y estudio de las autoridades competentes, para autorizar la instalación de las multicitadas estructuras en las mismas.

**c. RESTRINGIDA/PRIVADA**

Se entenderá por zonas restringidas para la instalación de torres, aquellas zonas que no reúnan los requisitos y calidades para la instalación de las mismas, lo cual ponga en evidente peligro a la ciudadanía, sea un obstáculo para algún desarrollo o incluso se encuentren expresamente prohibidas por este Ordenamiento y otras disposiciones legales.

cuentan generalmente de tirantes o arriostres a diferentes distancias.

El peso que genera la torre sobre la estructura existente no es muy grande, por lo que no le adiciona mucho peso a la edificación, sin embargo, se deben colocar el apoyo de las torre y sus arriostres sobre columnas y elementos resistentes, porque la descarga de la torre no podría colocarse sobre una losa o algún otro elemento inadecuado, porque este podría fallar. La base de la torre transmitirá un esfuerzo de compresión en donde está apoyada, y los arriostres generalmente transmitirán esfuerzos de tensión.

Los cables o arriostres generalmente se tensan al 10% de su resistencia, la cual es proporcionada por el fabricante.

**4.1.3 TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA**

**a. TORRES ARRIOSTRADAS O ATIRANTADAS**

Cuando se requiera instalar antenas celulares en puntos específicos o regiones, por lo que se recurre a construir torres arriostradas sobre edificaciones existentes. Estas torres

**b. TORRES AUTOSOPORTADAS**

Estas torres se construirán sobre terrenos, en áreas urbanas o cerros, y deberá de contar con una cimentación adecuada para poder resistir las fuerzas a las que están sometidas. La geometría de estas torres depende de la altura, la ubicación y del fabricante de la torre. Generalmente son triangulares o

cuadradas. Requieren terrenos de mayores dimensiones.

#### c. TORRES MONOPOLO O MONOPOSTE

Estas estructuras se instalarán en lugares en donde se requiere conservar la Estética, pues son las que ocupan menos espacio, y se pintan de algún color generalmente de verde. Requieren un menor espacio.

Como estas estructuras están sobre terrenos, se debe de construir una cimentación adecuada para resistir los efectos de la misma.

Tienen la gran limitación de que su altura máxima es de 30mts. Lo cual las hace no utilizables en todas las situaciones, pues por su altura no siempre pueden servir como medio de enlace.

#### d. TORRES MONOPOSTE ECOLÓGICO

Se instalarán las torres tipo Monopolo o Monoposte Ecológico, como diseñadas para disminuir al máximo el impacto visual. Con estas estructuras que simulan la corteza y el follaje de un

árbol, generalmente diseñados acorde a las especies existentes en el área.

Para reducir la contaminación y el impacto visual. Al igual que el tipo de torre descrito anteriormente, éste tipo de torre tiene la gran limitación de que su altura máxima es de 30mts. Lo cual hace que esta estructura no pueda ser utilizada en todas las situaciones, pues por su altura no siempre pueden servir como medio de enlace.

### 4.1.4 CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

#### a. CIMENTACIÓN (MEDIO DE SOPORTE)

La telefonía celular utiliza torres autosoportadas de gran altura para colocar las antenas que utilizan los abonados para hacer uso del aparato celular. Contrario al pensamiento común, de que el viento atraviesa la torre sin casi tocarla, las torres sufren presiones de viento que producen cargas inusuales en las cimentaciones.

El objeto de una cimentación, es proporcionar el medio para que las cargas de la estructura, se transmitan al terreno produciendo en éste un sistema

de esfuerzos que puedan ser resistidos con seguridad sin producir asentamientos, ó con asentamientos tolerables, ya sean estos uniformes o diferenciales.

Los cimientos se clasifican de acuerdo con la profundidad a la que este se encuentre desplazado, ya sea en cimientos superficiales y cimientos profundos

**Cimientos superficiales:** Serán las cimentaciones superficiales aquellas cuyas cargas de la estructura pasan directamente al terreno donde son desplazadas las obras, estas se caracterizan por tener una profundidad menor de dos veces el ancho de la misma  $ND = 2B$ , donde B es el ancho de la cimentación.

Entre los tipos de cimentaciones superficiales se pueden encontrar, zapatas aisladas redondas para torres tipo monopolo, zapatas aisladas cuadradas ó rectangulares para torres autoportadas, zapatas corridas cuyo uso es más común en edificaciones y losas de fundación para torres autoportadas.

**Zapatas aisladas:** Se construirán por el agrandamiento de una columna en su base para reducir las presiones que se ejercen sobre el terreno, al aumentar el área en la que se distribuyen. El cimiento puede tener cualquier forma, pero la zapata aislada, es la más económica desde el punto de vista de la construcción.

Se opta por cimentación con zapata aislada de concreto cuando se tenga una o más de las siguientes condiciones:

f Existencia de suelos ácidos ( $ph < 5.0$  ó Resistividad  $< 50 \Omega \cdot m$ ).

Sitios en donde el nivel freático es alto y variable • Capacidad portante del suelo de fundación mayor que  $1kg/cm^2$  y menor que  $1.5 kg/cm^2$ .

Se usa en suelos de baja compresibilidad ( $C_c$  menor a 0.2) y donde los asentamientos diferenciales entre columnas puedan ser controlados.

Para el diseño de una zapata aislada suponemos que la fundación es totalmente rígida y que por lo tanto ella no se deforma al transmitir las cargas al suelo. Esta suposición nos lleva a considerar que el esquema de presiones que se transmite sobre el suelo es uniforme sin importar el tipo de suelo sobre el cual se funda lo cual no es del todo cierto. Se sabe que la forma de presiones depende del tipo de suelo, pero estas variaciones se pueden ignorar considerando que la cuantificación numérica de ellas es incierta y porque su influencia en las fuerzas y momentos de diseño de la zapata son mínimas.

**Zapatas corridas o cimiento corrido:** Se utilizarán un cimiento continuo que soporte un muro, o tres o más columnas en línea recta. Se emplean en suelos de bajas resistencias o cuando se transmiten grandes cargas al suelo.

También se usan en suelos de compresibilidad media ( $C_c$  entre 0.2 y 0.4), para mantener los asentamientos dentro de ciertos límites, conviene emplear zapatas continuas rigidizadas con vigas de cimentación.

**Losas de cimentación:** Son tipos de cimientos combinados que soportan más de tres columnas que no están en línea recta y que proporcionan la máxima área de cimentación para un espacio determinado con la mínima presión en la cimentación y por tanto mayor seguridad contra la falla del suelo.

Son apropiadas para controlar asentamientos diferenciales en muy variadas situaciones de carga, disposición estructural y condiciones del suelo portante.

Se usan cuando las zapatas, cimentaciones corridas, no son suficientes para transmitir las cargas y disminuir con ello la presión sobre el terreno o cuando al emplear zapatas éstas ocupen cerca del 50% del área del edificio en planta. Se recomienda usar este tipo de cimiento cuando se tienen suelos con capacidad de carga menores a  $0.5 \text{ kg/cm}^2$ .

**Cimientos Profundos:** Estos se utilizan, si la capa de suelo que pueda soportar el peso de la estructura se encuentra muy

profunda. Estas se caracterizan por tener una profundidad mayor de dos veces el ancho de la misma  $ND > 2B$ , se diferencian de las superficiales en que se transfiere parte de la sollicitación vertical al suelo mediante rozamiento a lo largo del elemento.

Se opta por la fundación profunda cuando se tenga la siguiente condición:

Cuando no sea posible desde el punto de vista técnico-económico la construcción de la fundación del tipo losa.

La capacidad portante del suelo de fundación sea menor a  $0.5 \text{ kg/cm}^2$ . Algunas cimentaciones profundas son las siguientes:

**Pilotes:** son elementos esbeltos con dimensión del orden 0.3 a 1m de diámetro. Pilas: elementos cuyo ancho es mayor que 1m pero menor de 2.

**Cilindro:** presenta diámetros entre 3 y 4m.

El tipo de cimentación a elegir en cada caso debe determinarse a partir de las

condiciones del terreno, en especial considerando la capacidad portante del suelo, los asentamientos posibles teniendo en cuenta la magnitud de la carga y otros factores como condiciones de acidez del suelo y la economía de la obra.

Problemas generales de las cimentaciones

El comportamiento del suelo soporte frecuentemente controla el de la fundación. Los suelos soportes de una cimentación que no son duros o compactos, son compresibles y susceptibles a sufrir, bajo las cargas que se le aplican deformaciones apreciables. Estas deformaciones deben ser tales que durante la construcción de una obra, o al producirse la aplicación de las sobrecargas de servicio, los asentamientos o desnivelaciones del soporte que se produzcan no sean de magnitud nociva a la estabilidad de la obra ni puedan deteriorar su utilidad.

Los suelos de fundación se componen a veces de capas heterogéneas que pueden estar inclinadas, circunstancia que puede originar deslizamiento del

terreno bajo la acción de las cargas impuestas por la obra.

El agua del terreno incide muchas veces en el comportamiento de las cimentaciones, la acción erosiva de corrientes de agua puede desestabilizar los estratos portantes.

El estudio de los procedimientos de construcción en cada caso requiere buscar una solución satisfactoria desde el punto de vista técnico pero también de costo admisible lo que puede llegar a ser complejo y delicado.

#### **b. SITIO DE UBICACIÓN PARA TORRE DE TELEFONÍA CELULAR:**

El sitio de celda para telefonía celular es el lugar en donde se reciben y envían las señales para la comunicación entre teléfonos celulares, esto por medio de una torre y aparatos especiales de telecomunicación que están dentro de la celda.

El sitio de celda debe tener como área mínima de terreno 10.00 x 20.00 metros debido a que las bases donde se

soporta la torre están distanciadas 7.00 metros y se deja un espacio de 1.50 metros a cada lado para poder movilizarse, esto para el ancho del terreno. A lo largo del terreno queda distribuido un espacio de 11.50 metros los cuales se utilizan para colocar los equipos como el motor generador, tanque mensual y G.S.M.

El área de 10.00 x 20.00 metros es la mínima pero es la indicada, ya que el factor determinante en un sitio de celda es el área que ocupara la torre, lo demás sólo será ocupada por equipos los cuales tienen menor área. Para lo cual si se tiene un área muy grande se estará desperdiciando demasiado terreno.

#### **c. ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN SITIO DE TORRE PARA TELEFONÍA CELULAR Y SU FUNCIONAMIENTO:**

Los elementos que conforman un sitio de celda para telefonía celular son:

**Caseta de transmisión de datos para teléfonos celulares**

La caseta de transmisión de datos es el área dentro del sitio de celda en donde

se colocan los equipos que corren mayor peligro cuando el sitio está en operación, esto se utiliza en su mayoría para protegerse del agua. También se utiliza la caseta de transmisión para evitar el contacto directo con cualquier persona que pueda ingresar al sitio de celda, esta se circulará en su totalidad y solo habrá una puerta de acceso para ingresar a la caseta de transmisión.

- **Muro perimetral del sitio de celda**

Muro perimetral para sitios de celda El muro perimetral se construirá en la periferia del sitio de celda y su función primordial será la de evitar el acceso al sitio de celda, a diferencia de la caseta de transmisión de datos el muro perimetral contará con un portón más amplio para poder ingresar los equipos que darán funcionamiento a la señal entre los teléfonos celulares.



**GRÁFICA No. Cortesía.**  
**ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.**

- **Base para G.S.M. (Sistema Global de comunicación Móvil)**

La base donde se colocará el equipo G.S.M. se hará de concreto reforzado y tendrá como función evitar que el equipo que brinda la señal G.S.M. tenga contacto con el agua, para lo cual se construirá a 0.15 metros sobre el nivel del suelo, esto se hace debido a que la señal para celulares que recibe o envía



**GRÁFICA No. Cortesía.**  
**ANDRÉS GIRÓN-GYC CONSULTING GROUP.**

el aparato G.S.M. se hace defectuosa cuando se filtra agua dentro del equipo. Este equipo G.S.M. posee una cubierta antioxidante en toda la parte superior, pero en la parte inferior puede llegar a tener problemas cuando en el sitio de celda se den amplios gradientes hidráulicos.

- **Base para el motor generador**

El motor generador es un equipo el cual provee de energía al sitio cuando este tenga irregularidades con la alimentación principal; funciona con combustible diesel y su función principal es la de apoyar y regular el servicio de

GRAFICA No. Cortesía.  
ANDRES GIRON-GYC CONSULTING GROUP.



alimentación de energía de 220 voltios que se necesitan para tener en operación los aparatos internos del sitio.

La base para el motor generador se hará de concreto reforzado y tendrá como función evitar que el equipo esté en contacto con el suelo. La base del motor generador se construirá a 0.15 metros sobre el nivel del suelo para evitar el contacto directo con el agua.

- **Base para el tanque mensual**

El tanque mensual es un contenedor metálico en el cual se guarda combustible diesel, el cual tiene una duración de un mes calendario y su función principal es la de abastecer de combustible al motor generador y con esta alimentación eliminar cortes de energía dentro del sitio.

La base para el tanque mensual se hará de concreto reforzado y tendrá como función evitar que el tanque mensual esté en contacto con el suelo, esto debido al peso que estará contenido en él. La base del tanque mensual se construirá a 0.15 metros sobre el nivel del suelo para evitar el contacto directo con el agua.

- **Sistema de energía**

El sistema de energía será el encargado de alimentar el sitio de celda de forma primaria. Dentro del sistema de energía podemos indicar que está constituido para el sitio de celda desde la columna de acometida eléctrica, la cual pasa por el contador de energía, luego al tablero de distribución de cargas y llegando a los puntos terminales que son los

aparatos internos del sitio, iluminación o fuerza.

- **Sistema de tierras**

El sistema de tierras será el encargado de eliminar cualquier descarga eléctrica que se dé dentro de sitio, ya sea por voltajes altos que se den internamente en el sitio de celda o por causas naturales de tormentas, que puedan ser transportador por la torre y pudiendo llegar a arruinar los aparatos del sitio de celda. El sistema de tierras es la formación de anillos de cable AWG 2/0 que tienen un recubrimiento de cobre unidos a electrodos los cuales tienen un recubrimiento de cobre, el cual servirá para disipar la energía canalizándola hacia el suelo.

#### d. PRINCIPIOS DEL DISEÑO DE SITIOS DE CELDA PARA TELEFONÍA CELULAR:

##### d.1. Áreas peligrosas para ubicar un sitio de celda para telefonía celular

Hay que tener en cuenta los peligros naturales y lo que se puede hacer para reducir sus efectos cuando se considere un sitio de celda potencial para la

construcción. También es importante tomar nota de todos los peligros tecnológicos que los humanos puedan introducir cerca del sitio de celda y minimizar la exposición de los futuros transeúntes a esos peligros. Estos incluyen, el tráfico pesado en carreteras principales, líneas férreas, de químicos peligrosos, relacionados a materiales químicos inflamables, tóxicos y explosivos, facilidades manufactureras o de almacenamiento cercanas, tuberías de gas y aceite, así como líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje.

##### d.2. Sitios accesibles para ubicar un sitio de celda para telefonía celular

A veces al lado de la carretera o calle va a ser el lugar más apropiado para implantar el sitio, ya que éste puede darle señal a lugares de servicios públicos y a las áreas comerciales locales. O bien otros factores generalmente guiarán la elección de la ubicación, puede ser que involucre cerca de cualquier construcción comercial, oficinas gubernamentales, centros comunitarios para poder brindar facilidades en la comunicación celular y que deben ser accesibles a

todos y estar localizadas a lo largo o cerca de líneas de tránsito.

Las ubicaciones no siempre van a estar central a la comunidad, ya que cuando el terreno presenta grandes pendientes el sitio de celda se podrá colocar en la parte superior de alguna montaña cercana al lugar donde se quiere brindar la señal. Esto es muy importante ya que la altura de la torre auto soportada va a depender del terreno donde se quiera ubicar el sitio de celda y de la cobertura que se le quiera brindar a la comunidad.

#### **d.3. Sistema natural del drenaje dentro del sitio de celda**

El diseño de sitios de celda debe respetar la topografía natural del terreno y minimizar la cantidad de nivelación necesaria para conseguir un buen drenaje, al igual que nos ayuda a disminuir costos al construir el muro perimetral y las bases para los equipos. Ya que si se hace una nivelación completa del terreno se tendría que utilizar grandes movimientos de suelo o rellenos exageradamente altos.

#### **d.4. Acceso al sitio de celda**

El acceso es simplemente la facilidad de movimiento dentro del sitio de celda y la formar necesaria para poder llegar a ella. En los tiempos modernos, los problemas de acceso están más enfocados en el acceso para automóviles, esto si se habla del acceso para poder llegar al área donde se ubicará el sitio de celda, ya que para tener en un buen funcionamiento la señal para celulares se le tiene que dar un mantenimiento a todo el equipo interno.

Puede haber restricciones en la selección de rutas de acceso, que pueden incluir características naturales como ríos, hábitat de vida silvestre u otros elementos del paisaje que obligan a considerar otras rutas menos costosas o menos dañinas al ambiente para construir un sitio de celda. Aún con todas estas restricciones si el sitio de celda se diseña para estar en la parte superior de una montaña será necesario diseñar el acceso para ingresar lo más fácil al sitio y así disminuir los costos por acarreo de material y menor tiempo de ejecución.

También puede haber usos de tierras vecinas que pueden influenciar la selección de rutas de entrada tales como: escuelas aledañas, hospitales, esquinas de calles congestionadas, centros comerciales o vistas escénicas. Estas posibilidades nos darán distintas selecciones relacionadas con el carácter y la identidad que un diseñador desea establecer para el sitio de celda que está siendo diseñado y que la gente pueda querer ver o encontrar al entrar o salir del sitio de celda con facilidad.

#### **d.5. Cálculo de cobertura**

El interés de los calculistas para la construcción de sitios de celda se centra en dos tipos de entornos de propagación claramente diferenciados: **macro celdas y micro celdas.**

##### **d.5.1. Macroceldas**

Se entiende como macro celda a aquellos sitios de celda que proporciona cobertura con un alcance de algunos kilómetros.

Los lugares donde se pueden construir las macro celdas son: zonas rurales, zonas montañosas, autopistas, zonas

residenciales suburbanas, zonas residenciales urbanas e incluso zonas urbanas con alta densidad de edificios. En estas últimas sigue en vigor la definición de macro celdas, siempre y cuando los sitios de celda se encuentren por encima de las alturas medias de los edificios circundantes, típicamente en mástiles sobre tejados. En lugar de aplicarlo sobre edificios, en nuestro país se colocan comúnmente los aparatos transmisores en torres auto soportadas, esto con el fin de no agregarle peso muerto a las estructuras de los edificios.

Para el diseño de las macro celdas tiene que tomarse en cuenta que la señal de propagación de los celulares se irá disminuyendo con el transcurrir de los obstáculos con que se tope la señal, como por ejemplo: edificios dentro de la ciudad, montañas, zonas boscosas.

##### **d.5.2. Micro celdas**

Las micro celdas son, por definición, sitios de celda en área urbana cubiertas por antenas transmisoras colocadas por debajo de las alturas medias de los edificios circundantes. Se produce la propagación de las ondas de los

celulares por las calles mediante reflexiones, difracciones en esquinas y, eventualmente, contribuciones de señal difractada por encima de los tejados. El alcance (cobertura) suele ser inferior a 1 kilómetro. En la actualidad son pocas las herramientas que incorporan un modelo de dirección de las reflexiones de onda, pero es una de las tendencias más marcadas para un futuro cercano, esto cuando se requiere de una comunicación a corto alcance.

En nuestro país por tratarse de una comunicación en masa no se utilizan las microceldas, estas se utilizan solo en casos de servicio privado, circuito cerrado o de corto alcance.

#### **d.6. Limitaciones para la construcción de sitios de celda**

En este apartado se revisan las limitaciones que pueda tener la construcción de sitios de celda propios a la información que se pueda observar del entorno geográfico y topográfico, se evalúa la sensibilidad de las ondas de propagación de los sitios con respecto a estos entes que lo rodean.

#### **d.6.1. Macro celdas**

Para realizar los cálculos de propagación en sitios de celda macro celulares se utilizan mapas del terreno que contienen información topográfica (altura del terreno) y morfológica (uso del terreno) con una resolución que suele oscilar entre los 50 m y los 200 m. Los cálculos son muy sensibles a errores en ambos tipos de información y son medidos por medio de aparatos que emiten ondas:

En el caso de la altura del terreno, los cálculos más sensibles son los de difracción. Se producen errores que pueden oscilar entre 0,3 y 1 decibeles por cada metro de error en la altura del obstáculo, para un único obstáculo. En el caso de múltiples obstáculos el error se propaga.

En el caso de la morfología, los modelos de propagación incorporan factores de corrección por uso del terreno que oscilan entre 0 y 30 decibeles.

Cualquier inexactitud en la base de datos puede dar lugar a una aplicación errónea de estos factores de corrección, con el consiguiente error en los cálculos de cobertura.

#### d.6.2. Micro celdas

El modelado preciso de las condiciones de propagación en entornos micro celulares requiere contar con bases de datos del terreno con una resolución de hasta 1 m. Por otra parte, no sólo la resolución ha de ser mayor, sino que el nivel de información requerida es mucho más detallado. Es necesario contar con información tridimensional del entorno y la caracterización de los materiales constitutivos de los posibles dispersores, como edificios y otros obstáculos.

Contar con todo este conjunto de información es costoso, dada la no disponibilidad comercial de la misma. Estudios realizados sobre la sensibilidad de los diferentes modelos de propagación micro celulares, respecto de los errores en las bases de datos, muestran la importancia de la exactitud en las mismas. Como se puede ver este tipo de estudio en nuestro país sería muy costoso por lo mismo casi no se utiliza.

## **CAPÍTULO 5. PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE CRITERIOS URBANOS**

Por medio de la implementación de los diferentes elementos que intervienen en el procedimiento para aplicar los “CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO”, se desarrolla a continuación el formato a seguir de acuerdo con todos los elementos que tienen injerencia en la ubicación de las estructuras en el Municipio de Mixco.

La caracterización del procedimiento se desarrollará por medio de un formulario que contenga todos los elementos importantes para la conformación del expediente de solicitud y posterior autorización del proyecto.

Los pasos a seguir se describen a continuación:

### **DOCUMENTACIÓN:**

**1.** Presentación del Proyecto ante ente rector (Municipalidad) para su aprobación por medio del formato de aplicación, por medio del cual se evaluarán los aspectos generales, del

terreno, tipología constructiva, razón jurídica, dictamen medio ambiental, etc.

El formato indicará las zonas de aplicación para la ubicación de Torres de Telefonía celular y Radio bases en el Municipio de Mixco. Incluirá la ubicación del Ploteo de localización de las instalaciones, se definirán las ordenanzas jurídicas en torno a la ubicación y proximidades del proyecto; así mismo se requerirá un estudio de impacto ambiental que ampare dicho aspecto. Se adjuntará la planificación completa de soporte para conformar el expediente de aprobación. Como documentos mínimos se presentarán:

- a. Solicitud con formato de zonas a la Municipalidad de Mixco
- b. Informe de identificación y ploteo de ubicación del terreno a disponer
- c. Estudio Socioeconómico del sector a intervenir
- d. Licencia municipal

- e. Documentos de respaldo de la Personería Jurídica que busquen minimizar el impacto urbanístico y arquitectónico.

## ASPECTOS URBANOS

**2.** Las torres deberán cumplir con varias exigencias para su instalación, de manera de evitar zonas saturadas y aminorar el impacto negativo con el entorno y los vecinos que conviven diariamente

En principio, todas las antenas y radio bases de telecomunicaciones deberán tener una altura determinada y restringida; de acuerdo con las necesidades del lugar y especificaciones necesarias para su instalación, deberán contar con un permiso de instalación de la **Dirección de Obras Municipales** de la comuna respectiva, a través de la aprobación del formulario de aplicación arriba descrito.

Las antenas podrían instalarse en áreas urbanas y rurales, menos dentro de establecimientos escolares, salas cuna, jardines infantiles, hospitales, clínicas o consultorios iglesias, terrenos urbanos donde existan torres de alta tensión, hogares de ancianos y otras áreas sensibles que deberán establecerse.

Las comunidades podrán proponer obras de mejoramiento del espacio público diferentes, propuestas a la empresa que solicita el permiso de instalación o diseños de torre alternativos (camuflaje de antenas celulares)

## 3. ESTRATEGIAS DE INSTALACIÓN

Para hacer posible que esté servicio esté disponible para cada uno de sus usuarios en los distintos puntos del territorio nacional se hace necesaria la instalación de estaciones base o antenas, de la forma más distribuida posible dentro del territorio y concentradamente en aquellos lugares donde se movilizan comúnmente las personas. Es importante resaltar que la potencia transmitida desde la estación base disminuye rápidamente con la distancia, existiendo por lo tanto un límite geográfico para conservar la comunicación y en un país con una geografía tan accidentada como la nuestra. Además, hay otra restricción atada a la capacidad de cada antena, la que al llegar a su límite de capacidad hace necesario: intercalar una o más estaciones base adicionales a manera de evitar la congestión y suspensión de llamadas. Son estas limitantes de cobertura y capacidad las que obligan a las empresas de telecomunicaciones a instalar constantemente nuevas estructuras, las que permitan brindar de manera satisfactoria (con buena señal y sin cortes en las llamadas) el servicio de telefonía.

Las compañías podrán estimular según las posibilidades técnicas y urbanísticas

permitidas- la instalación de monopostes, monopostes ecológicos, torres autoportadas de menor tamaño que producen menor impacto urbanístico y respetan el entorno.

## MEDIO AMBIENTE Y

### **4.** FUNCIONAMIENTO DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR.

Para el legal operar una de una estructura de Telefonía, es necesario realizar el trámite y aval del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-.

Antes de iniciar dicho trámite, el operador debe determinar lo siguiente:

El proyecto se encuentra dentro de un área protegida. Si es afirmativo, previo el Aval del Ministerio de Ambiente, se requiere el Aval del Concejo Nacional de Áreas protegidas -CONAP-.

El proyecto se encuentra o no dentro de un área considerada arqueológica o de interés histórico. Si la respuesta es afirmativa, previo el Aval del Ministerio de Ambiente, se requiere el Aval del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Como una medida de mitigación y protección de las áreas protegidas se manejarán incentivos por medio de rebajas económicas en la obtención de licencia y de la observancia en la protección del medio ambiente -MARN-.

## **5.** FORMATO DE SOLICITUD:

### 5.1 ZONIFICACIÓN:

El formato de solicitud dependerá de las Zonas generadas por el criterio de ordenamiento y ubicación de Torres de Telefonía celular y radio bases en el Municipio de Mixco. Las zonas se dividen de la siguiente forma:



#### **ZONA NATURAL:**

Vocación NATURAL, libre del uso humano; sólo se podrán colocar elementos previamente autorizados por los entes reguladores (MARN, MUNICIPALIDAD DE MIXCO, GOBIERNO DE GUATEMALA.)



#### **ZONA LIBRE:**

Vocación RURAL, espacios donde la población es poco densa, masificación de hasta un 70% de área verde.



#### **ZONA ESPECIAL:**

Vocación SEMIRURAL, espacios donde la población es medianamente densa, masificación de hasta un 50% de área verde. No son espacios residenciales



#### **ZONA URBANA:**

Vocación URBANA, espacios donde la población es altamente densa, masificación de hasta un 20% de área verde. Pueden ser residenciales



#### **ZONA RESTRINGIDA:**

Vocación URBANA, espacios donde la población es altamente densa, masificación de hasta un 10% de área verde. Pueden ser residenciales



#### **ZONA PRIVADA:**

Vocación URBANA, espacios donde la población es altamente densa. USOS EXCLUSIVOS PARA LO URBANO.

## 6. CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN:



### 6.1 FORMATOS DE CATALOGACIÓN:

De acuerdo con la regulación presentada por medio de los formatos de aplicación y si la empresa cumple con todos los elementos de conformación del expediente, será posible la ubicación del proyecto en el terreno asignado por la Municipalidad por medio de la sectorización de los terrenos anteriormente definidos.

A medida que la Urbanización del poblado se encuentre en incremento, y la zonificación se encuentre en constante variación, los instrumentos deberán variar; pero, se presenta la propuesta como un elemento de ordenamiento territorial, de modo que sea factible la ubicación ordenada de las Torres de Telefonía Celular y Radio bases en el Municipio de Mixco.

<b>Z0</b>					
<b>CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONIA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO</b>					
PARAMETROS DE EVALUACIÓN			PROCEDIMIENTOS		
NATURAL	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	APROBADO	DESCARTADO
INFORMACIÓN GENERAL					
GENERALES	NOMBRE DEL SOLICITANTE				
	RAZON SOCIAL	PERSONA JURIDICA <input type="checkbox"/>	PERSONA NATURAL <input type="checkbox"/>	OTROS :	
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
	INFORMACIÓN DE CONTACTO	TELEFONO	CELULAR	DIRECCION FISICA	DIRECCION ELECTRONICA
*Anexar documentación general con el informe de la empresa o personería jurídica					
IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO					
TERRENO	COORDENADAS GEOPOSICIÓN DEL PROYECTO	LATITUD / LONGITUD:			
		MSNM:			
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
AREA ESTIMADA	m <sup>2</sup>				
*Anexar documentación general con el informe del ploteo para la ubicación del proyecto.					
TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA + AREA DEL PROYECTO					
	ARRIOSTRADA	m <sup>2</sup>			
	AUTOSOPORTADA	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE ECOLÓGICO	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la tipología constructiva con el estudio técnico, planos y especificaciones del proyecto.					
RAZON JURÍDICA					
PROPIEDAD DEL TERRENO	FINCA, FOLIO, LIBRO				
	PROPIETARIO				
	AREA DEL TERRENO A UTILIZAR	m <sup>2</sup>	~ 25.00	25.00 ~ 50.00	50.00 ~
	RESOLUCIÓN DE USO DEL TERRENO				
	ACCESOS AUXILIARES	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la propiedad o arrendamiento del terreno.					
ASPECTOS AMBIENTALES					
DICTAMEN MEDIO AMBIENTAL	No. LICENCIA MEDIO AMBIENTAL				
	AREA DE INFLUENCIA	m <sup>2</sup>			
	INCENTIVOS AMBIENTALES (PLANTACIÓN DE ARBOLES)	m <sup>2</sup>	~ 100.00	100.00 ~ 250.00	250.00 ~
	RESOLUCIÓN AMBIENTAL				
*Anexar documentación que respalde el plan de incentivos laborales y la licencia de medio ambiente otorgada por el MARN					
SIMBOLOGIA	~ X: desde "0" hasta "x"	X ~ y: desde "x" hasta "y"		y ~ : desde "y" hasta el infinito	

<b>Z1</b>					
<b>CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO</b>					
PARAMETROS DE EVALUACIÓN			PROCEDIMIENTOS		
LIBRE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	APROBADO	DESCARTADO
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>					
<b>GENERALES</b>	NOMBRE DEL SOLICITANTE				
	RAZÓN SOCIAL	PERSONA JURÍDICA <input type="checkbox"/>	PERSONA NATURAL <input type="checkbox"/>	OTROS :	
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
	INFORMACIÓN DE CONTACTO	TELÉFONO	CELULAR	DIRECCIÓN FÍSICA	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
*Anexar documentación general con el informe de la empresa o personería jurídica					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO</b>					
<b>TERRENO</b>	COORDENADAS GEOPOSICIÓN DEL PROYECTO	LATITUD / LONGITUD:			
		MSNM:			
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
	ÁREA ESTIMADA	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación general con el informe del ploteo para la ubicación del proyecto.					
<b>TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA + ÁREA DEL PROYECTO</b>					
	ARRIOSTRADA	m <sup>2</sup>			
	AUTOSOPORTADA	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE ECOLÓGICO	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la tipología constructiva con el estudio técnico, planos y especificaciones del proyecto.					
<b>RAZÓN JURÍDICA</b>					
<b>PROPIEDAD DEL TERRENO</b>	FINCA, FOLIO, LIBRO				
	PROPIETARIO				
	ÁREA DEL TERRENO A UTILIZAR	m <sup>2</sup>	~ 25.00	25.00 ~ 50.00	50.00 ~
	RESOLUCIÓN DE USO DEL TERRENO				
	ACCESOS AUXILIARES	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la propiedad o arrendamiento del terreno.					
<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>					
<b>DICTAMEN MEDIO AMBIENTAL</b>	No. LICENCIA MEDIO AMBIENTAL				
	ÁREA DE INFLUENCIA	m <sup>2</sup>			
	INCENTIVOS AMBIENTALES (PLANTACIÓN DE ARBOLES)	m <sup>2</sup>	~ 100.00	100.00 ~ 250.00	250.00 ~
	RESOLUCIÓN AMBIENTAL				
*Anexar documentación que respalde el plan de incentivos laborales y la licencia de medio ambiente otorgada por el MARN					
SIMBOLOGÍA	~ X: desde "0" hasta "x"	X ~ y: desde "x" hasta "y"		y ~ : desde "y" hasta el infinito	

<b>Z2</b>					
<b>CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONIA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO</b>					
PARAMETROS DE EVALUACIÓN			PROCEDIMIENTOS		
ESPECIAL	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	APROBADO	DESCARTADO
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>					
<b>GENERALES</b>	NOMBRE DEL SOLICITANTE				
	RAZON SOCIAL	PERSONA JURIDICA <input type="checkbox"/>	PERSONA NATURAL <input type="checkbox"/>	OTROS :	
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
	INFORMACIÓN DE CONTACTO	TELEFONO	CELULAR	DIRECCION FISICA	DIRECCION ELECTRONICA
*Anexar documentación general con el informe de la empresa o personería jurídica					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO</b>					
<b>TERRENO</b>	COORDENADAS GEOPOSICIÓN DEL PROYECTO	LATITUD / LONGITUD:			
		MSNM:			
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
	AREA ESTIMADA	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación general con el informe del ploteo para la ubicación del proyecto.					
<b>TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA + AREA DEL PROYECTO</b>					
	ARRIOSTRADA	m <sup>2</sup>			
	AUTOSOPORTADA	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE ECOLÓGICO	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la tipología constructiva con el estudio técnico, planos y especificaciones del proyecto.					
<b>RAZON JURÍDICA</b>					
<b>PROPIEDAD DEL TERRENO</b>	FINCA, FOLIO, LIBRO				
	PROPIETARIO				
	AREA DEL TERRENO A UTILIZAR	m <sup>2</sup>	~ 25.00	25.00 ~ 50.00	50.00 ~
	RESOLUCIÓN DE USO DEL TERRENO				
	ACCESOS AUXILIARES	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la propiedad o arrendamiento del terreno.					
<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>					
<b>DICTAMEN MEDIO AMBIENTAL</b>	No. LICENCIA MEDIO AMBIENTAL				
	AREA DE INFLUENCIA	m <sup>2</sup>			
	INCENTIVOS AMBIENTALES (PLANTACIÓN DE ARBOLES)	m <sup>2</sup>	~ 100.00	100.00 ~ 250.00	250.00 ~
	RESOLUCIÓN AMBIENTAL				
*Anexar documentación que respalde el plan de incentivos laborales y la licencia de medio ambiente otorgada por el MARN					
SIMBOLOGIA	~ X: desde "0" hasta "x"	X ~ y: desde "x" hasta "y"		y ~ : desde "y" hasta el infinito	

<b>Z3</b>					
<b>CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO</b>					
PARAMETROS DE EVALUACIÓN			PROCEDIMIENTOS		
URBANA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	APROBADO	DESCARTADO
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>					
<b>GENERALES</b>	NOMBRE DEL SOLICITANTE				
	RAZÓN SOCIAL	PERSONA JURÍDICA <input type="checkbox"/>	PERSONA NATURAL <input type="checkbox"/>	OTROS :	
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
	INFORMACIÓN DE CONTACTO	TELÉFONO	CELULAR	DIRECCIÓN FÍSICA	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
*Anexar documentación general con el informe de la empresa o personería jurídica					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO</b>					
<b>TERRENO</b>	COORDENADAS GEOPOSICIÓN DEL PROYECTO	LATITUD / LONGITUD:			
		MSNM:			
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
ÁREA ESTIMADA	m <sup>2</sup>				
*Anexar documentación general con el informe del ploteo para la ubicación del proyecto.					
<b>TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA + ÁREA DEL PROYECTO</b>					
	ARRIOSTRADA	m <sup>2</sup>			
	AUTOSOPORTADA	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE ECOLÓGICO	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la tipología constructiva con el estudio técnico, planos y especificaciones del proyecto.					
<b>RAZÓN JURÍDICA</b>					
<b>PROPIEDAD DEL TERRENO</b>	FINCA, FOLIO, LIBRO				
	PROPIETARIO				
	ÁREA DEL TERRENO A UTILIZAR	m <sup>2</sup>	~ 25.00	25.00 ~ 50.00	50.00 ~
	RESOLUCIÓN DE USO DEL TERRENO				
	ACCESOS AUXILIARES	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la propiedad o arrendamiento del terreno.					
<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>					
<b>DICTAMEN MEDIO AMBIENTAL</b>	No. LICENCIA MEDIO AMBIENTAL				
	ÁREA DE INFLUENCIA	m <sup>2</sup>			
	INCENTIVOS AMBIENTALES (PLANTACIÓN DE ARBOLES)	m <sup>2</sup>	~ 100.00	100.00 ~ 250.00	250.00 ~
	RESOLUCIÓN AMBIENTAL				
*Anexar documentación que respalde el plan de incentivos laborales y la licencia de medio ambiente otorgada por el MARN					
SIMBOLOGÍA	~ X: desde "0" hasta "x"	X ~ y: desde "x" hasta "y"		y ~ : desde "y" hasta el infinito	

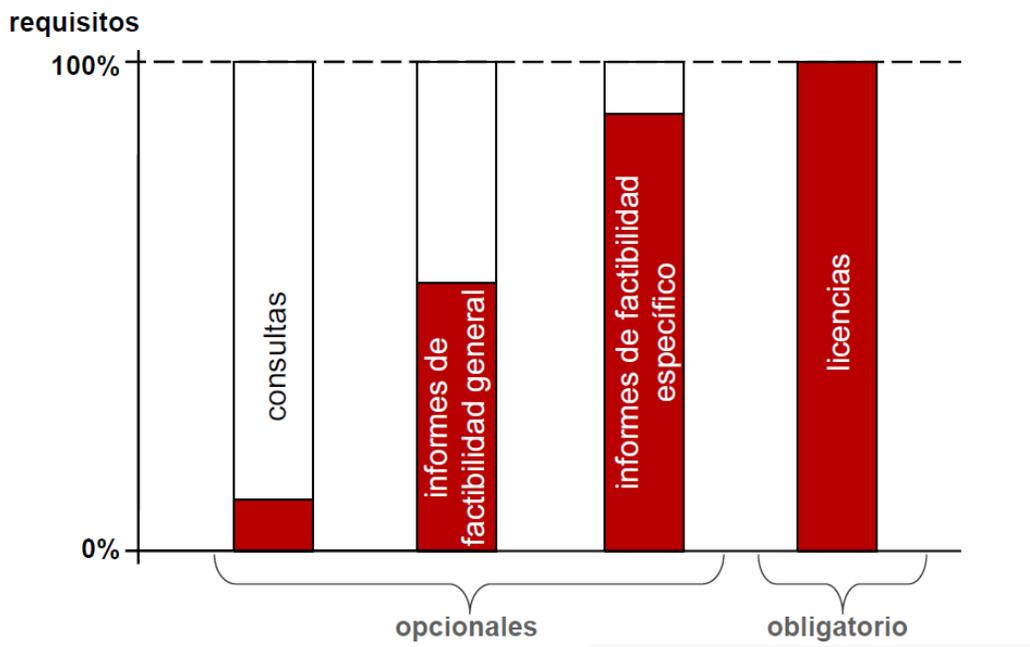
**CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO**

<b>Z4</b>					
<b>CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO</b>					
PARAMETROS DE EVALUACIÓN			PROCEDIMIENTOS		
RESTRINGIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	APROBADO	DESCARTADO
INFORMACIÓN GENERAL					
GENERALES	NOMBRE DEL SOLICITANTE				
	RAZÓN SOCIAL	PERSONA JURÍDICA <input type="checkbox"/>	PERSONA NATURAL <input type="checkbox"/>	OTROS :	
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
	INFORMACIÓN DE CONTACTO	TELÉFONO	CELULAR	DIRECCIÓN FÍSICA	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
*Anexar documentación general con el informe de la empresa o personería jurídica					
IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO					
TERRENO	COORDENADAS GEOPOSICIÓN DEL PROYECTO	LATITUD / LONGITUD:			
		MSNM:			
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
ÁREA ESTIMADA	m <sup>2</sup>				
*Anexar documentación general con el informe del ploteo para la ubicación del proyecto.					
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA + ÁREA DEL PROYECTO					
	ARRIOSTRADA	m <sup>2</sup>			
	AUTOSOPORTADA	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE ECOLÓGICO	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la tipología constructiva con el estudio técnico, planos y especificaciones del proyecto.					
RAZÓN JURÍDICA					
PROPIEDAD DEL TERRENO	FINCA, FOLIO, LIBRO				
	PROPIETARIO				
	ÁREA DEL TERRENO A UTILIZAR	m <sup>2</sup>	~ 25.00	25.00 ~ 50.00	50.00 ~
	RESOLUCIÓN DE USO DEL TERRENO				
	ACCESOS AUXILIARES	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la propiedad o arrendamiento del terreno.					
ASPECTOS AMBIENTALES					
DICTAMEN MEDIO AMBIENTAL	No. LICENCIA MEDIO AMBIENTAL				
	ÁREA DE INFLUENCIA	m <sup>2</sup>			
	INCENTIVOS AMBIENTALES (PLANTACIÓN DE ARBOLES)	m <sup>2</sup>	~ 100.00	100.00 ~ 250.00	250.00 ~
	RESOLUCIÓN AMBIENTAL				
*Anexar documentación que respalde el plan de incentivos laborales y la licencia de medio ambiente otorgada por el MARN					
SIMBOLOGÍA	~ X: desde "0" hasta "x"	X ~ y: desde "x" hasta "y"		y ~ : desde "y" hasta el infinito	

<b>Z5</b>					
<b>CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONIA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO</b>					
PARAMETROS DE EVALUACIÓN			PROCEDIMIENTOS		
PRIVADA	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	APROBADO	DESCARTADO
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>					
<b>GENERALES</b>	NOMBRE DEL SOLICITANTE				
	RAZON SOCIAL	PERSONA JURIDICA <input type="checkbox"/>	PERSONA NATURAL <input type="checkbox"/>	OTROS :	
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
	INFORMACIÓN DE CONTACTO	TELEFONO	CELULAR	DIRECCION FISICA	DIRECCION ELECTRONICA
*Anexar documentación general con el informe de la empresa o personería jurídica					
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO</b>					
<b>TERRENO</b>	COORDENADAS GEOPOSICIÓN DEL PROYECTO	LATITUD / LONGITUD:			
		MSNM:			
	DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
AREA ESTIMADA	m <sup>2</sup>				
*Anexar documentación general con el informe del ploteo para la ubicación del proyecto.					
<b>TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA + AREA DEL PROYECTO</b>					
	ARRIOSTRADA	m <sup>2</sup>			
	AUTOSOPORTADA	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE	m <sup>2</sup>			
	MONOPOSTE ECOLÓGICO	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la tipología constructiva con el estudio técnico, planos y especificaciones del proyecto.					
<b>RAZON JURÍDICA</b>					
<b>PROPIEDAD DEL TERRENO</b>	FINCA, FOLIO, LIBRO				
	PROPIETARIO				
	AREA DEL TERRENO A UTILIZAR	m <sup>2</sup>	~ 25.00	25.00 ~ 50.00	50.00 ~
	RESOLUCIÓN DE USO DEL TERRENO				
	ACCESOS AUXILIARES	m <sup>2</sup>			
*Anexar documentación que respalde la propiedad o arrendamiento del terreno.					
<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>					
<b>DICTAMEN MEDIO AMBIENTAL</b>	No. LICENCIA MEDIO AMBIENTAL				
	AREA DE INFLUENCIA	m <sup>2</sup>			
	INCENTIVOS AMBIENTALES (PLANTACIÓN DE ARBOLES)	m <sup>2</sup>	~ 100.00	100.00 ~ 250.00	250.00 ~
	RESOLUCIÓN AMBIENTAL				
*Anexar documentación que respalde el plan de incentivos laborales y la licencia de medio ambiente otorgada por el MARN					
SIMBOLOGIA	~ X: desde "0" hasta "x"	X ~ y: desde "x" hasta "y"		y ~ : desde "y" hasta el infinito	

## 6.2 CLASIFICACIÓN DE LOS REGISTROS:

De acuerdo al procedimiento antes planteado existen una serie de elementos optativos y obligatorios para la correcta planeación del proyecto, definiéndolo de la siguiente forma:

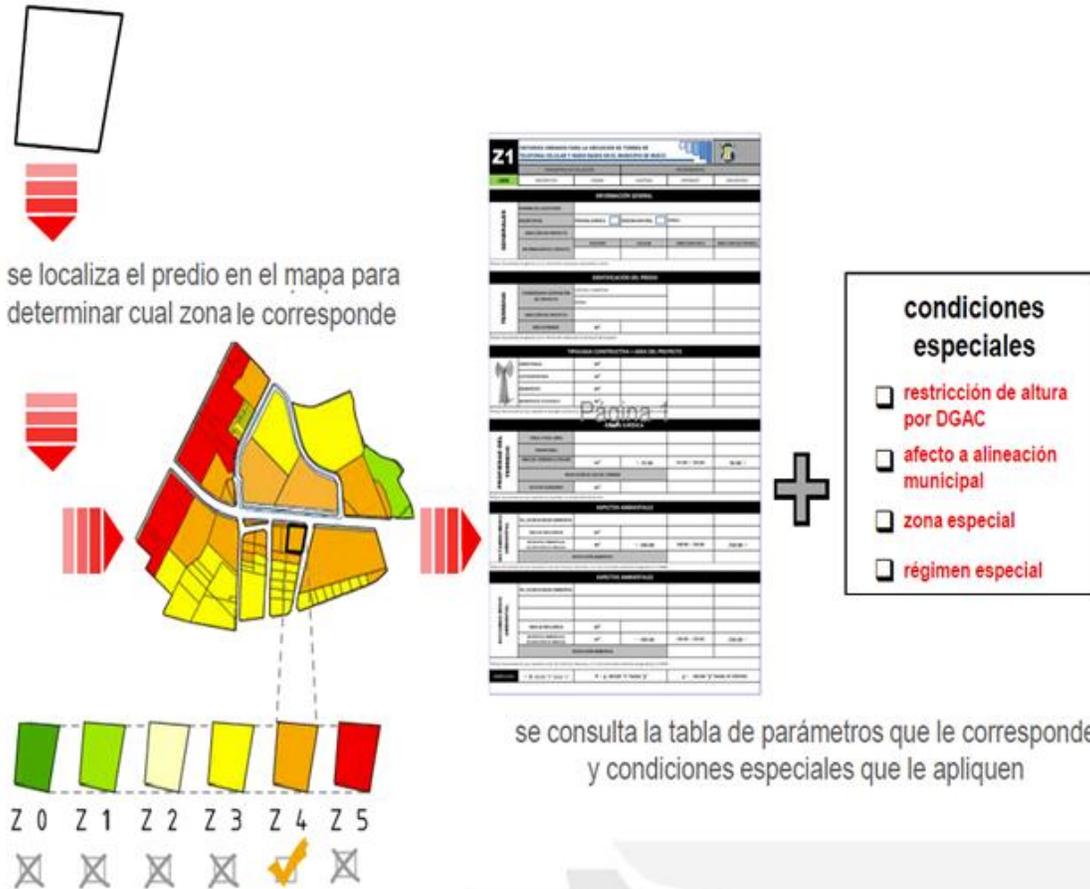


ELABORACIÓN PROPIA

## 6.3 CONSULTAS:

Se podrán realizar consultas en línea sobre el procedimiento a realizar y con ello definir los pasos iniciales para la ubicación de la Torre.

## 6.4 PASOS INICIALES:



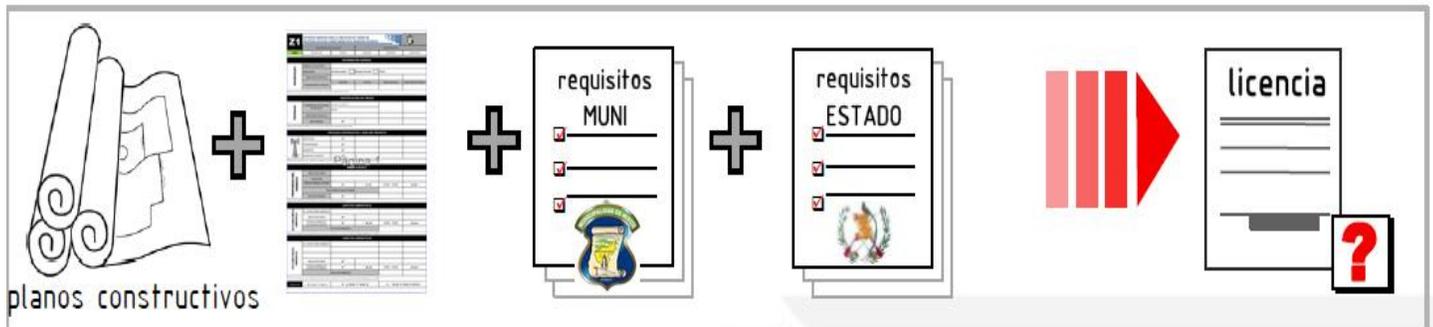
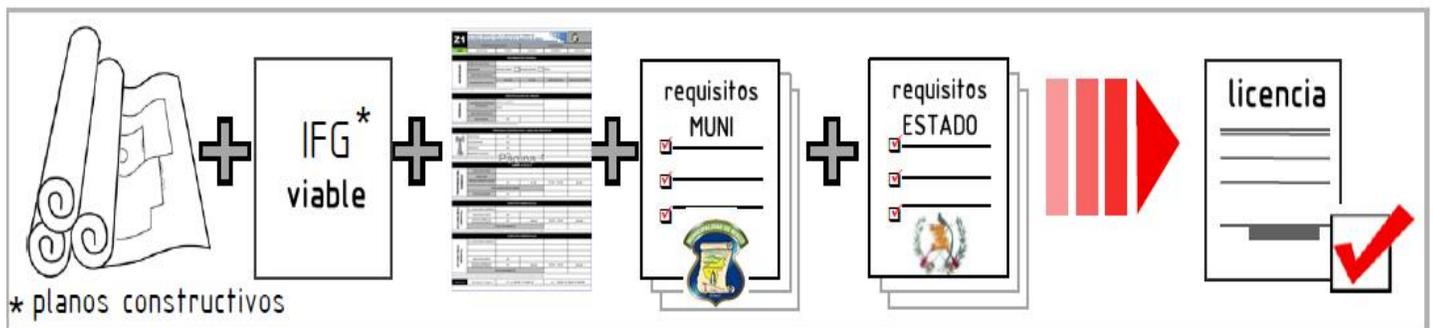
ELABORACIÓN PROPIA





## 6.7 LICENCIA MUNICIPAL CON INFORME DE FACTIBILIDAD DE PROYECTOS:

El interesado presenta:



\* aplica si no cambia el diseño

\*PLANOS CONSTRUCTIVOS: VER ANEXOS.

\*\*IFE: INFORME DE FACTIBILIDAD ESPECÍFICO AUTORIZADO POR EL GOBIERNO

\*\*\*IFG: INFORME DE FACTIBILIDAD GENERAL AUTORIZADO POR LA MUNICIPALIDAD

\*\*\*\*REQUISITOS DE ESTADO: DEFINIDOS EN EL REFERENTE LEGAL.

## CONCLUSIONES

1.- A través del estudio anteriormente definido, se logró integrar al ordenamiento urbano, la ubicación de torres de telefonía celular con un marco lógico que integra los elementos de los criterios urbanos.

2.- Se desarrollo un modelo para analizar las necesidades del proyecto, con ello lograr ubicar y catalogar las necesidades del área y del proponente.

3.- El estudio definió bases específicas para desarrollar una normativa para la ubicación del terreno y la ubicación de torres y radio bases. Con criterio urbano, social y ambiental

4.- Se encontró un déficit en la planificación urbana y principalmente en la normativa de la ubicación de torres de telefonía celular a nivel municipal, la cual se pretende reforzar con el presente estudio.

5. A nivel técnico se presentó una estructura definida por medio de pasos específicos, para la obtención de una licencia de construcción de la más ágil y viable posible.

6.- Existe una ley de telefonía celular en Guatemala desde el año 2013: definida como ley de equipos terminales.

Dicha ley tiene intención de registro de usuarios. importadores, distribuidores y su comercialización., actualmente se encuentra en suspenso, en virtud de una inconstitucionalidad presentada por organizaciones sociales y corporaciones municipales

Esta investigación no interfiere con la ley anteriormente citada, debido a su estado legal y se limita a plantear criterios urbanos principalmente para su ubicación en el municipio de Mixco.

## RECOMENDACIONES

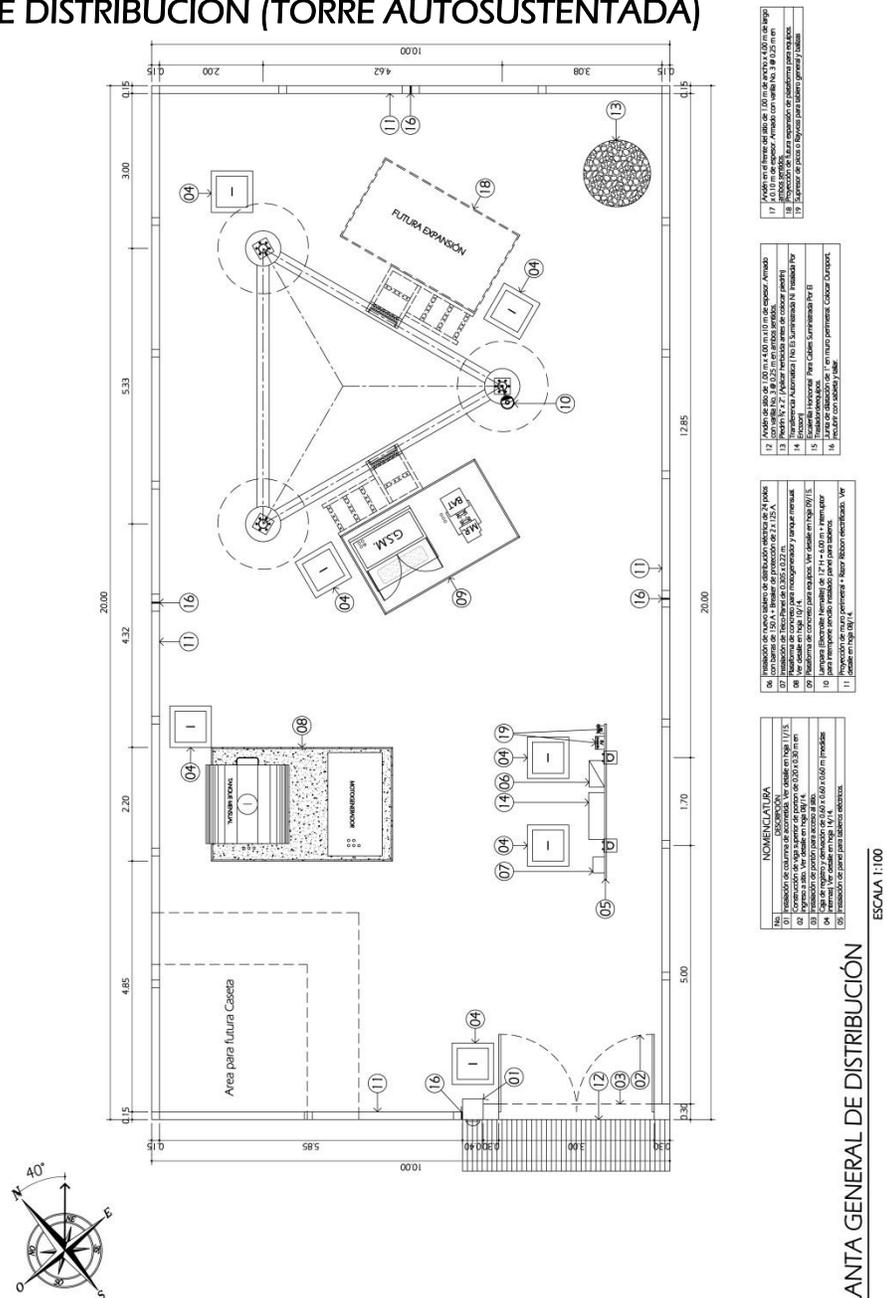
1. El estudio definido para desarrollar los criterios urbanos para la ubicación de torres de telefonía celular y radio bases en el municipio de Mixco, se muestra como una guía básica a seguir, pero a medida que el avance tecnológico del tema en mención se incrementa, deberá proponerse una nueva metodología para la selección de sitios y ubicación de torres.
2. Los procedimientos municipales y ambientales deberán evaluarse y retroalimentarse periódicamente paralelos al avance tecnológico, previendo nuevos focos de contaminación y saturación.
3. Es necesaria la referencia actualizada de las leyes y normativas de todas las instituciones que limitan y rigen la instalación de torres y radio bases en el país (gobierno, municipalidad, MARN, CONAP, SIT, Aeronáutica Civil, etc.).
4. Los requisitos particulares que soliciten los entes rectores que intervienen en este proceso, deberán anexarse al procedimiento para fortalecer la toma de decisiones para los criterios urbanos de ubicación de torres de telefonía celular y radio bases en el municipio de Mixco.
5. del documento presentado, es recomendable la aplicación de los criterios urbanos para la ubicación de torres de telefonía celular y radio bases; de forma particular, en cada municipio de la república de Guatemala con sus singularidades.

# Anexos

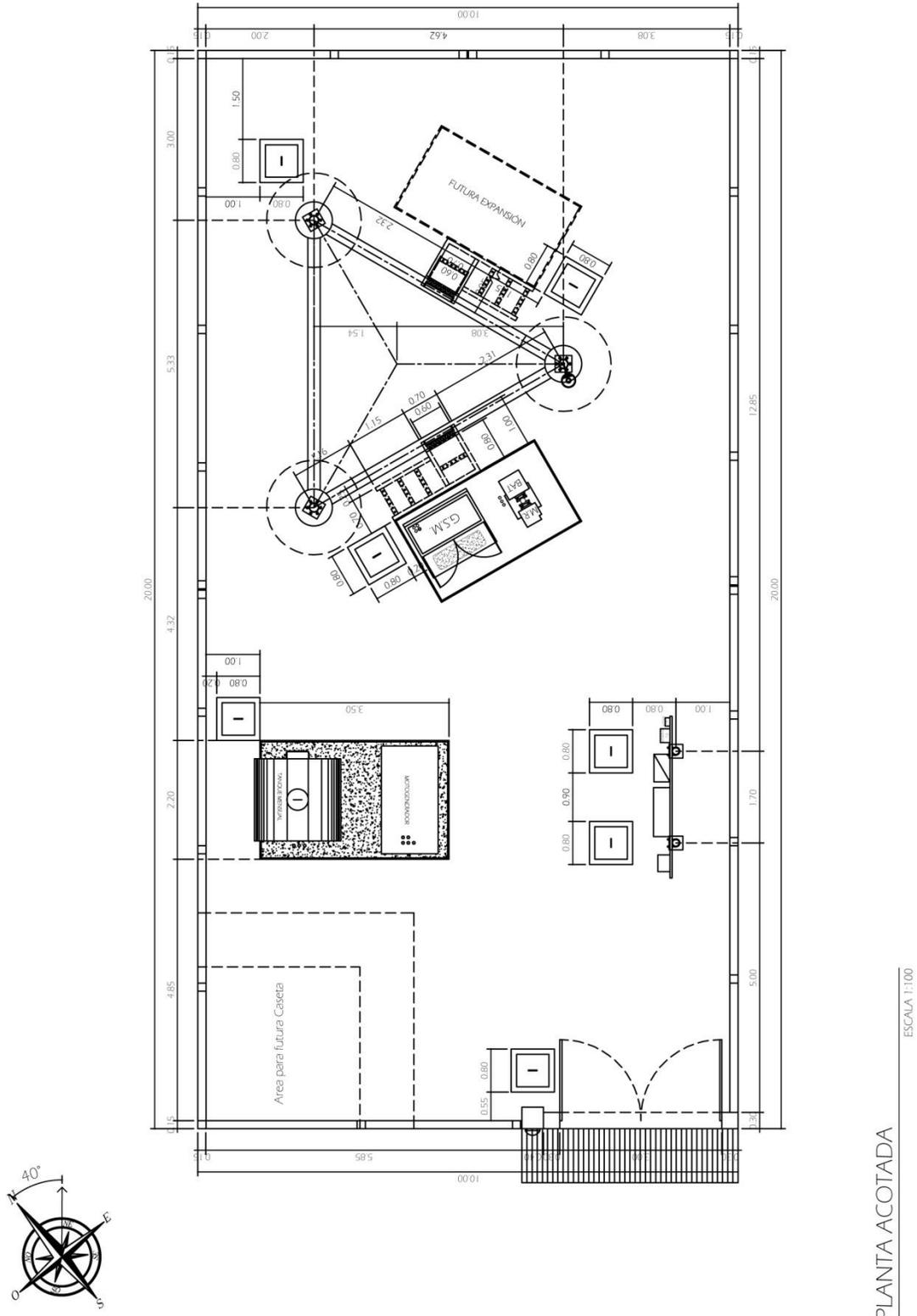
Los anexos serán los instrumentos de referencia para la conformación efectiva del procedimiento de solicitud y ubicación de torres de telefonía celular y radio bases en el municipio de Mixco. Entre los elementos más importantes encontramos los siguientes:

## 6.1 PRESENTACIÓN DE PLANIFICACIÓN

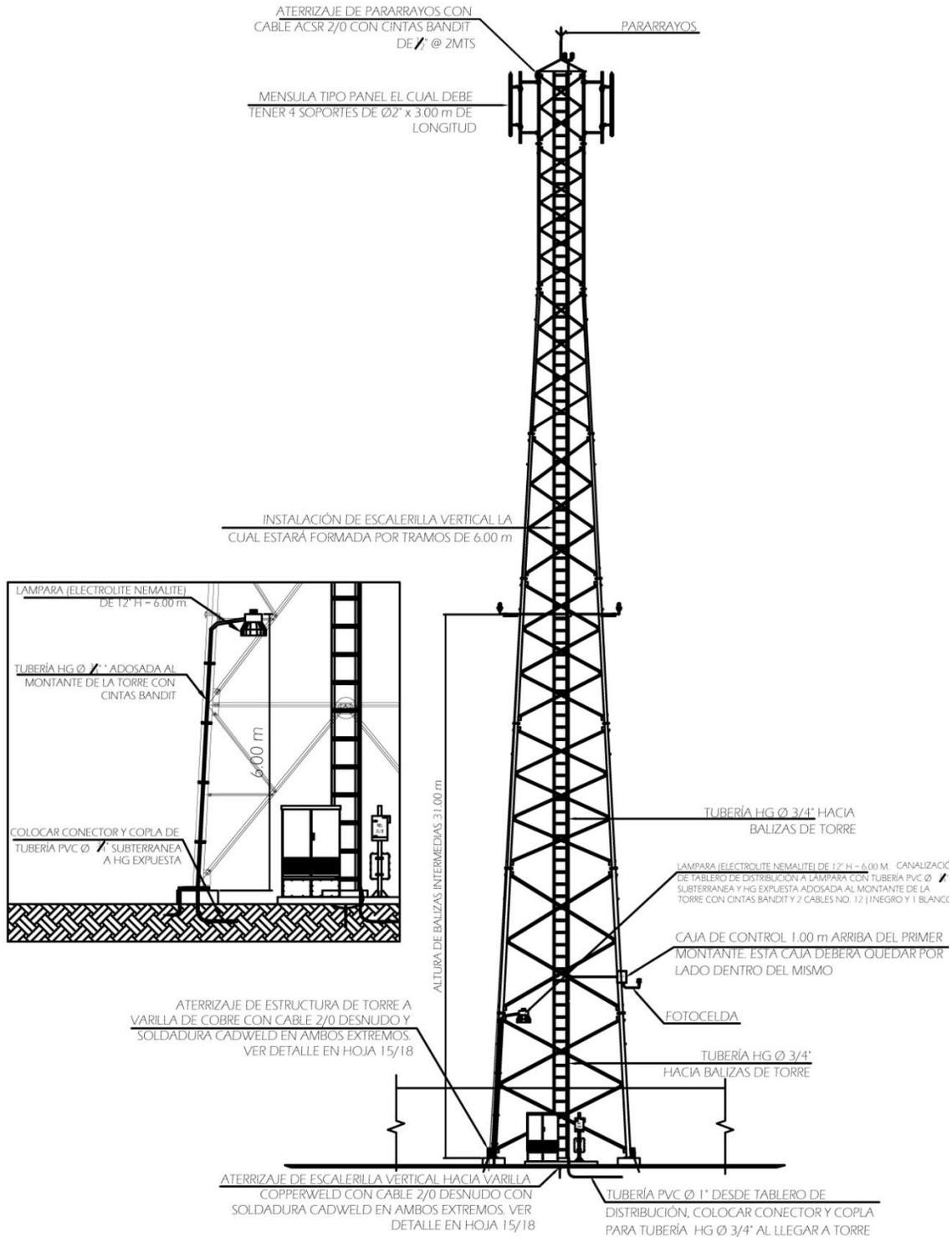
### 6.1.1 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN (TORRE AUTOSUSTENTADA)



### 6.1.2 PLANTA ACOTADA (TORRE AUTOSUSTENTADA)



### 6.1.3 ELEVACIÓN (TORRE AUTOSUSTENTADA)



ELEVACIÓN DE TORRE

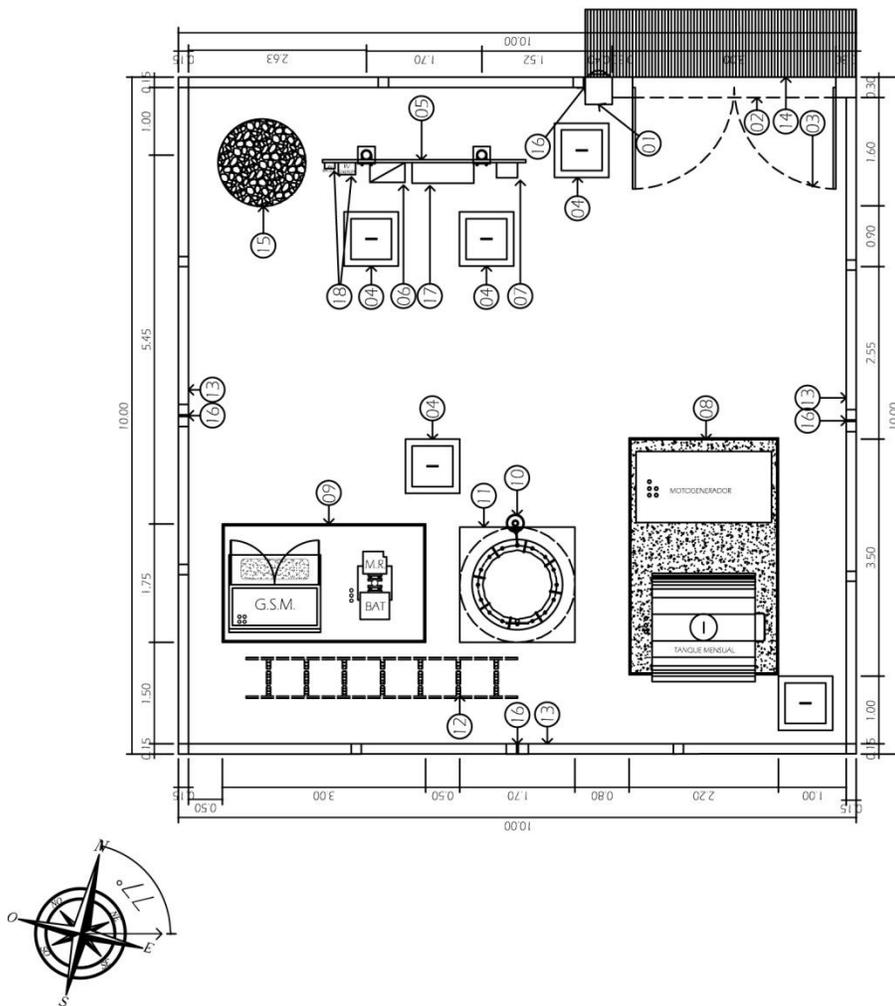
ESCALA 1:175

### 6.1.4 DISTRIBUCIÓN (TORRE MONOPOSTE)

NOMENCLATURA	
SECTOR	ALTIMETRIA
ALFA	00°
BETA	30.00 m
GAMMA	00°
	30.00 m

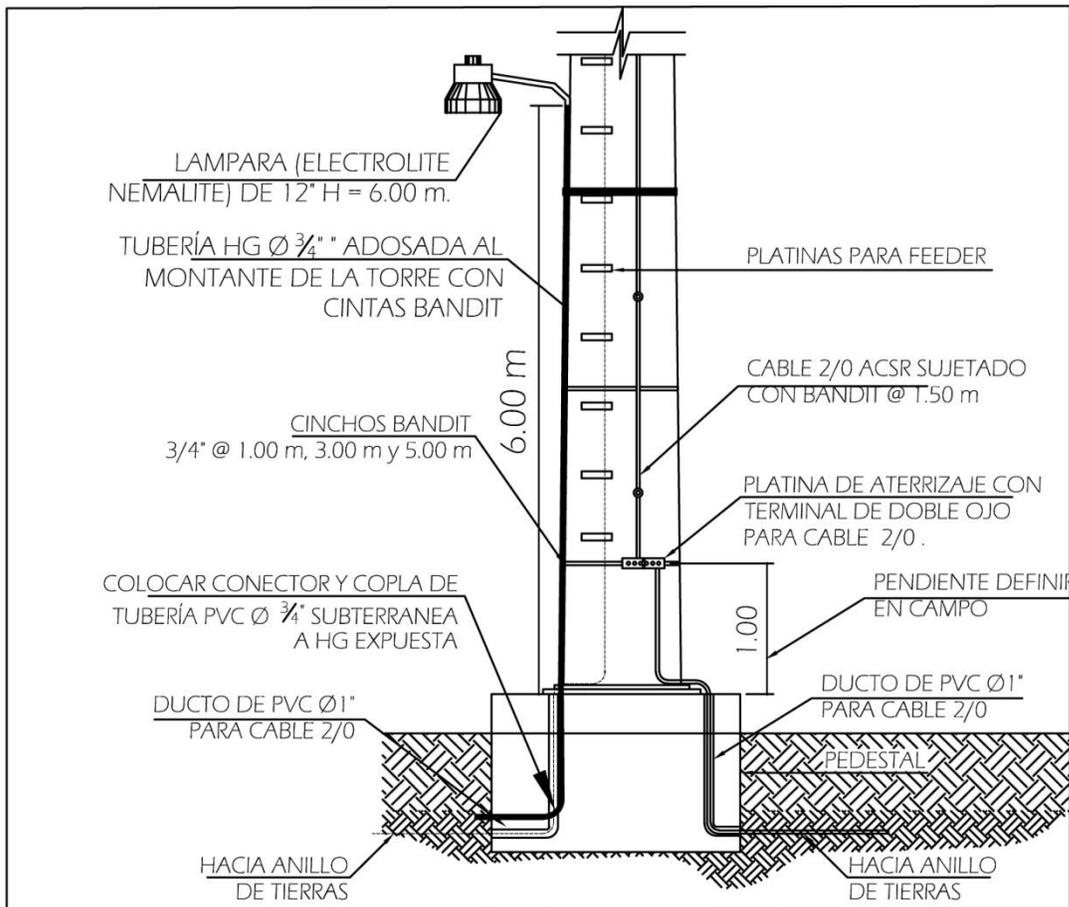
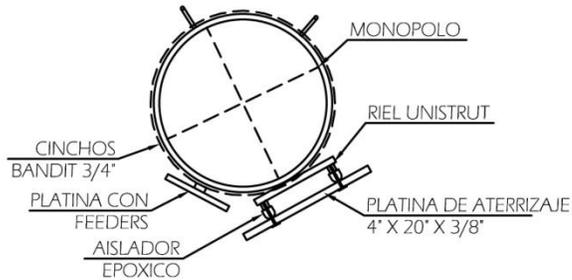
NOMENCLATURA	
No.	DESCRIPCIÓN
01	Instalación de columna de acometida. Ver detalle en hoja 11/14
02	Construcción de viga superior de portón de 0.20 x 0.30 m en ingreso a sitio. Ver detalle en hoja 08/14
03	Instalación de portón para acceso al sitio.
04	Caja de registro y derivación de 0.60 x 0.60 x 0.60 m (medidas internas). Ver detalle en hoja 14/14
05	Instalación de panel para tableros eléctricos.
06	Instalación de nuevo tablero de distribución eléctrica de 24 polos con barras de 150 A + Breaker de protección de 2 x 125 A.
07	Instalación de Telco Panel de 0.305 x 0.22 m.
08	Plataforma de concreto para motogenerador y tanque mensual. Ver detalle en hoja 10/14
09	Plataforma de concreto para equipos. Ver detalle en hoja 09/14
10	Lampara (Electrolite Nermalite) de 12" H = 6.00 m + interruptor para interperie. sencillo instalado panel para tableros.
11	Base para morpolo.
12	Escalera horizontal para cables a colocar por el instalador de los equipos.
13	Proyección de muro perimetral + Razor Ribbon electrificado. Ver detalle en hoja 08/14
14	Andén de sitio de 1.00 m x 4.00 m x 10 m de espesor. Armado con varilla No. 3 @ 0.025 m en ambos sentidos.
15	Piedrín 4" x 2". (Aplicar herbicida antes de colocar piedrín)
16	Junta De Dilatación De 1" En Muro Perimetral. Colocar Duroport. Recubrir Con Sabieta Y Tallar.
17	Transferencia Automatica (No Es Suministrada Ni Instalada Por Ericsson)
18	Supresor De Picos O Rayoss Para Tablero General Y Balizas



PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN



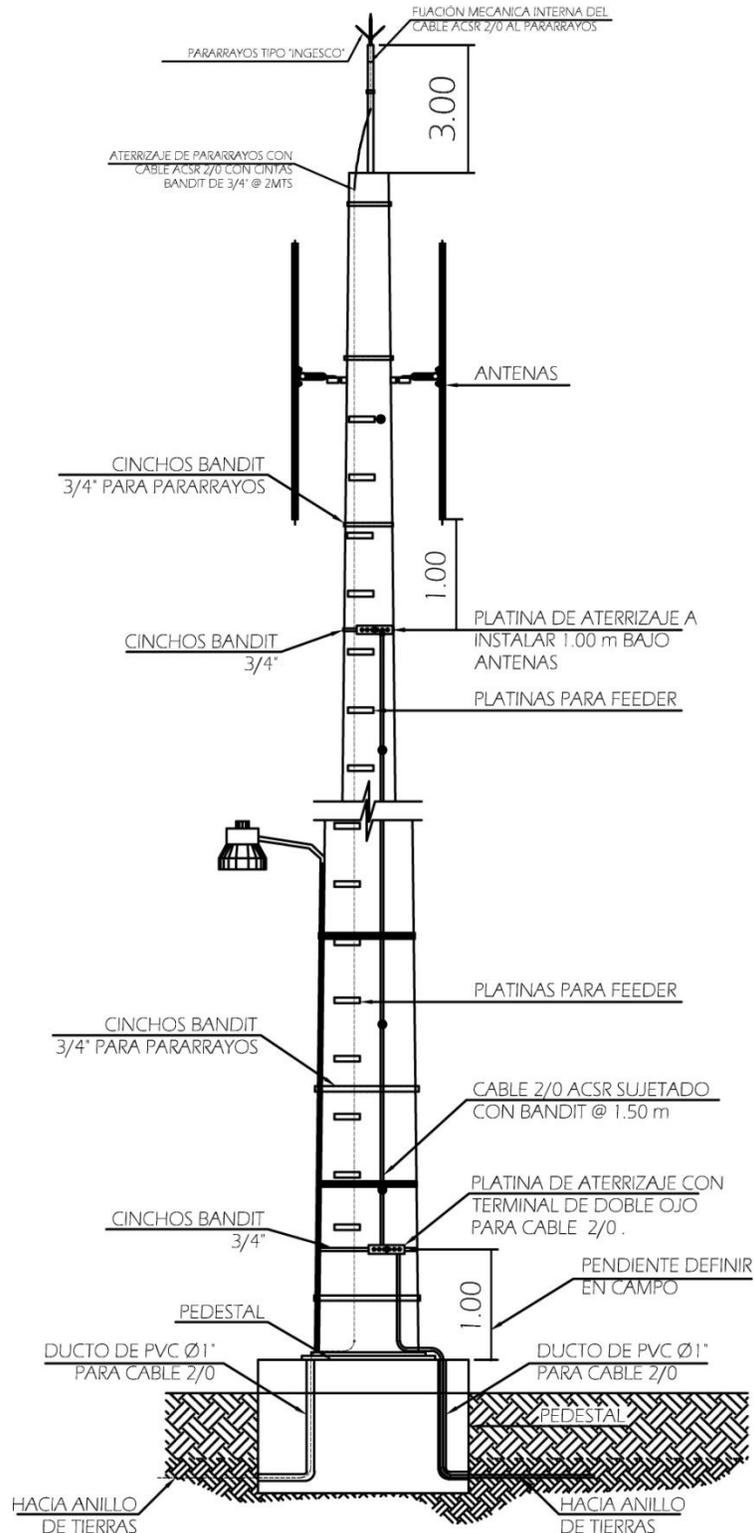
### 6.1.6 ANCLAJE (TORRE MONOPOSTE)



### ATERRIZAJE DE BUS

ESCALA 1:50

### 6.1.4 ELEVACION (TORRE MONOPOSTE)



## REFERENCIAS

### BIBLIOGRÁFICAS

- Amilien, Caroline, Alejandra Sobenes y Edmundo Vásquez Paz. El grado de cumplimiento de los tratados ambientales internacionales por parte de la República de Guatemala 1999. Guatemala: IDEADS, COPREDEH, Cooperación Comunidad Europea, 1999. 68 págs.
- Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable. Jurisprudencia ambiental Guatemalteca. Guatemala: IDEADS, 1999. 2da. edición. 46 págs.
- Urizar, Carmen. COMPETENCIA Y REGULACIÓN EN LAS TELECOMUNICACIONES: EL CASO DE GUATEMALA. Naciones Unidas CEPAL. 2006.
- Vásquez Paz, Edmundo E. Apuntes sobre política, estrategia e instrumentos de política. Caso: política ambiental. Guatemala: IDEADS, 1999. 22 págs.
- Vásquez Paz, Edmundo; SOBENES DE VÁSQUEZ, Alejandra. MANUAL LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE GUATEMALA, Quinta Edición, IDEADS, Fundación SOROS, Guatemala, 2001.
- Vásquez Paz, Edmundo; SOBENES DE VÁSQUEZ, Alejandra; LEIVA, Nery Joel. MANUAL PARA LA MEJOR APLICACIÓN DE LAS LEYES AMBIENTALES. Quinta Edición Actualizada. Fundación Myrna Mack, Guatemala, 2005. Página 5.

### ENTIDADES Y APORTES

- Cármen Campollo / G&C Legal Consulting.

## NORMATIVAS O LEGALES

- Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89
- Ley General de Telecomunicaciones Decreto 94-96
- Constitución Política de la República de Guatemala. 1985.

## ELECTRÓNICAS

- GLOSARIO DE TELECOMUNICACIONES. Publicación del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Centro de Documentación de la Subsecretaría de Telecomunicaciones. Santiago. Chile. 2000. Disponible en:
- [http://www.subtel.cl/prontus\\_oirs/site/artic/20070115/pags/20070115134040.html](http://www.subtel.cl/prontus_oirs/site/artic/20070115/pags/20070115134040.html)
- <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/25887/Telecom%20Guatemala.pdf>
- Red Ambiental (Asociación Civil) ECOPIBE Disponible en:  
<http://www.ecopibes.com/ambiente/definicion.htm>
- Diccionario en Línea Wikimedia Foundation, Inc. Término “\_\_” Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso\\_natural#Tipos\\_de\\_recursos\\_naturales](http://es.wikipedia.org/wiki/Recurso_natural#Tipos_de_recursos_naturales)



Guatemala, noviembre 11 de 2014.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Arq. Carlos Valladares Cerezo  
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento del estudiante de la Facultad de Arquitectura: **JORGE MARIO GIRÓN MEDINA**, Carné universitario No. **31960**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **CRITERIOS URBANOS PARA LA UBICACIÓN DE TORRES DE TELEFONÍA CELULAR Y RADIO BASES EN EL MUNICIPIO DE MIXCO**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida, por lo que recomiendo darle continuidad a los trámites correspondientes, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lic. Maricella Saravia  
Colegiada 10804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: **3122 6600** - 5828 7092 - 2232 9859 - 2232 5452 - maricellasaravia@hotmail.com

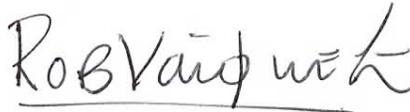
**“Criterios urbanos para la ubicación de torres de telefonía celular y radio bases en el Municipio de Mixco”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



*Jorge Mario Giron Medina*

Asesorado por:



*Mcs. Jaime Roberto Vasquez Pineda*



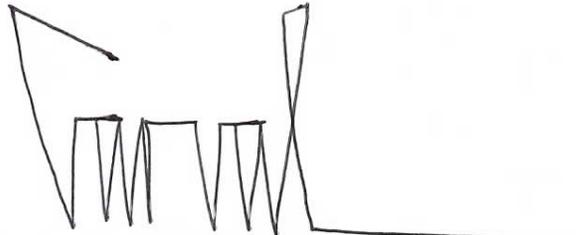
*Mcs. Victor Hugo Jauregui Garcia*



*Mcs. Jorge Roberto Lopez Medina*

Imprímase:

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



*Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo*

**Decano**