



***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DEL  
SISTEMA DE TRANSMISIÓN CONFORMADO POR LAS  
L/T***

**MOLINO – PASCUALES, MOLINO – ZHORAY – MILAGRO,  
MOLINO – RIOBAMBA – TOTORAS, PASCUALES – TRINITARIA  
A 230 kV Y PASCUALES – CHONGÓN – (LAS JUNTAS) –  
POSORJA - (LAS JUNTAS) – SANTA ELENA, MOLINO – CUENCA  
Y MILAGRO – SAN IDELFONSO – MACHALA A 138 kV**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**ANEXO PMA4  
MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES**



<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
<b><i>MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES</i></b> _____	<b><i>1</i></b>
<b>4.1 ANTECEDENTES</b> _____	<b>1</b>
<b>4.2 MARCO LEGAL APLICABLE</b> _____	<b>2</b>
<b>4.3 SITIOS DE MONITOREO</b> _____	<b>3</b>
<b>4.4 LABORATORIO</b> _____	<b>4</b>

***TABLAS***

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
TABLA No. 1 UBICACIÓN DE SITIOS PARA RADIACIONES NO IONIZANTES .....	3

***FIGURAS***

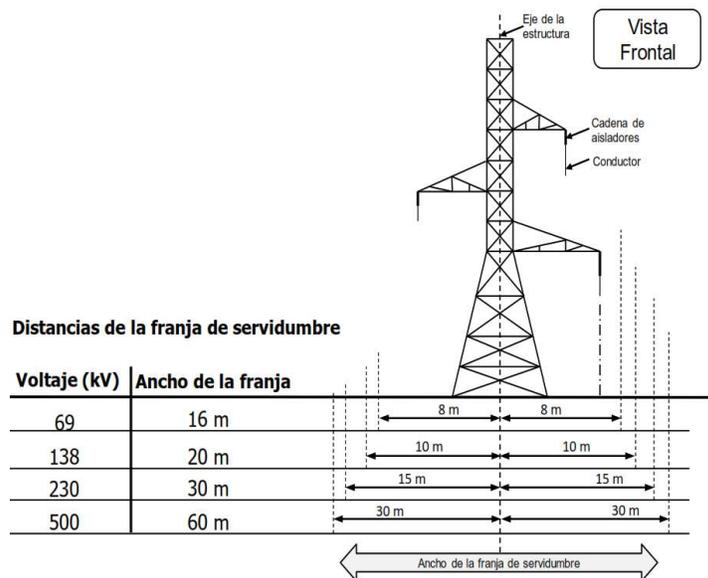
<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
FIGURA No. 1. Ancho de las fajas de servidumbre .....	1
FIGURA No. 2. Zonas de exposición, para líneas de transmisión .....	2

## MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

### 4.1 ANTECEDENTES

La zona de rebasamiento y ocupacional tienen estrecha relación con la franja de servidumbre la cual depende del nivel de tensión eléctrica, la unidad del Sistema Internacional es V (voltios), puede expresarse también en kV (kilovoltios). Las distancias para franjas de servidumbre, en función del voltaje de la línea eléctrica, se muestran en la figura siguiente:

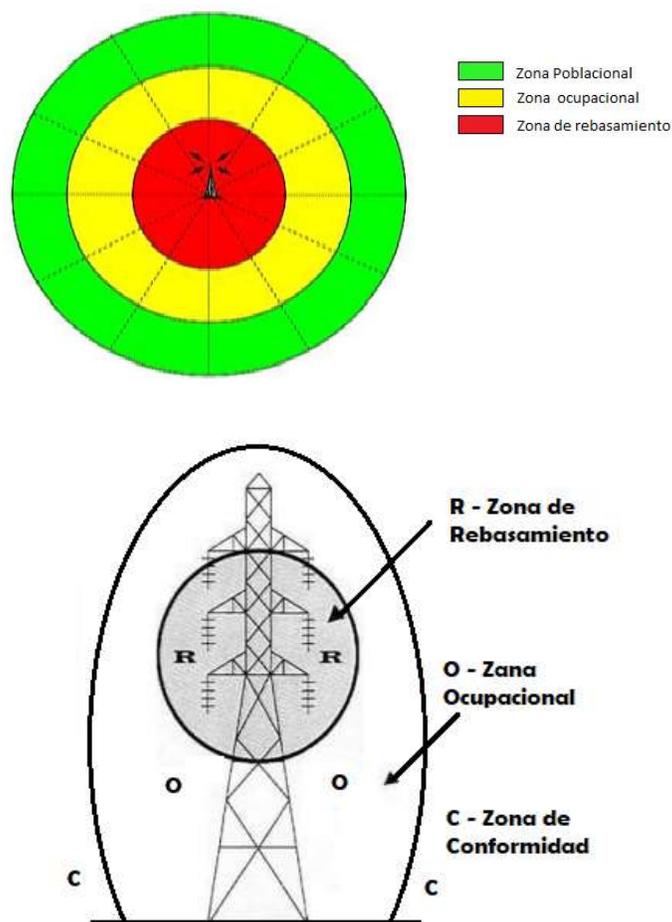
**FIGURA No. 1. Ancho de las fajas de servidumbre**



En el presente caso las ocho líneas que son parte de este sistema corresponden a L/T a 138 kV y a L/T a 230 kV, por lo que su franja de servidumbre es de 20 m., 10 a cada lado de la línea; y de 30 m, 15 a cada lado de la línea.

Esta franja de terreno permite colocar las estructuras y conductores de una línea de transmisión en terrenos pertenecientes a terceros, facilita la operación en forma segura, define la zona ocupacional e incluye la zona de rebasamiento, como se puede ver la franja de servidumbre es en definitiva la zona ocupacional y ella también se enmarca la zona de rebasamiento (zona donde el campo electromagnético sobrepasa los límites de exposición ocupacional); fuera de la franja de servidumbre debería ser la zona de conformidad es decir la zona segura donde la exposición potencial al campo electromagnético está por debajo de los límites normados para la exposición no controlada del público en general, tal como se expresa.

FIGURA No. 2. Zonas de exposición, para líneas de transmisión



#### 4.2 MARCO LEGAL APLICABLE

El monitoreo de campos eléctricos y magnéticos, se realizará siguiendo las disposiciones de la normativa vigente, contenidas en el Anexo 10 del TULAS, “Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos), Registro Oficial No 41 del 14 de marzo del 2007.

Los niveles de referencia para los campos según el RO N° 41, sección 4.1, tabla 1, son:

- a) Exposición para público en general.
  - Intensidad de campo eléctrico (E): 4167 V/m (4.2 kV/m)
  - Densidad de flujo magnético: 83  $\mu$ T
- b) Exposición para personal ocupacionalmente expuesto.

- Intensidad de campo eléctrico (E): 8333 V/m (8.3 kV/m)
- Densidad de flujo magnético: 417  $\mu$ T

Si bien es cierto esta es la norma Nacional, esta se basa en las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Esta es una organización no gubernamental reconocida por la OMS que evalúa los resultados de estudios científicos realizados en todo el mundo. ICNIRP elabora directrices estableciendo límites de exposición recomendados, las cuales se revisan y actualizan periódicamente

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), asociación profesional de Ingenieros Eléctricos, e Ingenieros de Radio ha generado varios documentos y procedimientos eléctricos, uno de los cuales es el: “IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines”, el cual da procedimientos para la medición de frecuencia eléctrica de campos eléctricos y magnéticos a partir de Líneas eléctricas aéreas de corriente alterna (CA), procedimientos que han sido nombrados en la normativa vigente Ecuatoriana.

### 4.3 SITIOS DE MONITOREO

Los puntos que se seleccionaron para monitoreo son aquellos que presentaron los mayores valores de radiaciones ionizantes y ruido, medidos en la línea base:

**TABLA No. 1 UBICACIÓN DE SITIOS PARA RADIACIONES NO IONIZANTES**

No.	Identificación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS84)		Línea de Transmisión (L/T)
			Este	Norte	
1	C-PCP-04	Medición longitudinal, Torre E17 y Torre E16	610862	9770324	L/T PASCUALES - CHONGÓN - (LAS JUNTAS) - POSORJA A 138 kV.
2	C-MC-03	Medición longitudinal, Torre E46 y Torre E45	756901	9708776	L/T MOLINO - CUENCA a 138 kV
3	C-MC-07	Medición longitudinal, Torre E102 y Torre E101	739621	9694972	L/T MOLINO - CUENCA a 138 kV
4	C-MSM-03	Medición longitudinal, Torre E48 y Torre E47	658745	9750401	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
5	C-MSM-04	Medición longitudinal, Torre E130 y Torre E129	652809	9732549	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
6	C-MSM-08	Medición longitudinal, Torre E392 y Torre E391	643487	9678863	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
7	C-MSM-09	Medición longitudinal, Torre E419 y Torre E418	642506	9673031	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
8	C-MSM-11	Medición longitudinal, Torre E470 y Torre E469	638953	9661763	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
9	C-MSM-12	Medición longitudinal, Torre E493 y Torre E492	636783	9656933	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
10	C-MSM-15	Medición longitudinal, Torre E531 y Torre E530	634053	9649006	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
11	C-MSM-17	Medición longitudinal, Torre E570 y Torre E569	630930	9641367	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV

**RADIACIONES NO IONIZANTES**

No.	Identificación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS84)		Línea de Transmisión (L/T)
			Este	Norte	
12	C-JS-04	Medición longitudinal, Torre E343 y E344	517413	9752064	L/T JUNTAS - SANTA ELENA, 138 kV
13	C-MRT-06	Medición longitudinal, Torre E79 y Torre E80	726216	9737303	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
14	C-MRT-06*	Medición longitudinal, Torre E80 y Torre E81	730311	9746470	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
15	C-MRT-16	Medición longitudinal, Torre E259 y Torre E260	758827	9799351	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
16	C-MRT-19	Medición longitudinal, Torre E289 y Torre E290	757729	9813783	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
17	C-MRT-21	Medición longitudinal, Torre E296 y Torre E297	756910	9816912	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
18	C-PT-01	Medición longitudinal, Torre E02 y Torre E01	616252	9773124	L/T PASCUALES - TRINITARIA A 230 kV.
19	C-MZM-20	Medición longitudinal, Torre E145 y Torre E144	707274	9728259	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
20	C-MZM-21	Medición longitudinal, Torre E196 y Torre E195	685274	9732449	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
21	C-MZM-22	Medición longitudinal, Torre E227 y Torre E226	676279	9742409	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
22	C-MZM-24	Medición longitudinal, Torre E254 y Torre E253	667395	9749241	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
23	C-MZM-29	Medición longitudinal, Torre E277 y Torre E276	663505	9758736	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
24	C-MP-02	Medición longitudinal, Torre E26 y Torre E25	760924	9714939	L/T MOLINO - PASCUALES A 230 kV.
25	C-MP-24	Medición longitudinal, Torre E363 y Torre E362	622733	9775138	L/T MOLINO - PASCUALES A 230 kV.

**4.4 LABORATORIO**

A la fecha no se dispone de laboratorios acreditados para medir radiaciones no ionizantes en líneas de transmisión eléctrica, por lo que se deberá presentar la descripción del equipo y su certificado de calibración vigente.