



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL CON MENCIÓN EN DESARROLLO SOSTENIBLE

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y /O DESARROLLO

Título:

“Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador”.

Trabajo de titulación previo a la obtención de título de Magíster en Gestión Ambiental con mención en Desarrollo Sostenible.

Autor:

Luis Gabriel Cunuhay Bautista

Tutor:

Mgs. Bolívar Santiago Amón De La Guerra

LATACUNGA – ECUADOR

2023

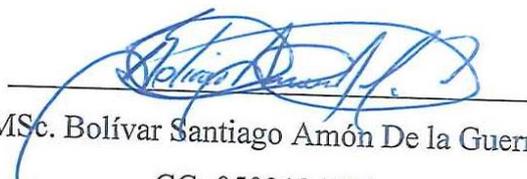
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador”.
Presentado por Gabriel Cunuhay B. para optar por el título magíster en Gestión Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, agosto, 2023

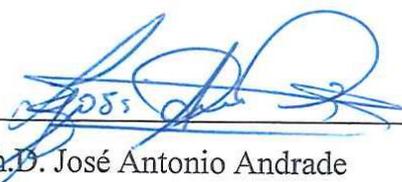

MSc. Bolívar Santiago Amón De la Guerra

CC: 0503124174

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: “Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador.” Ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental con Mención en Desarrollo Sostenible; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, agosto, 2023



Ph.D. José Antonio Andrade

C.C. 0502524481

Presidente del tribunal



Lector 2

Mg. Isaac Eduardo Cajas Cayo

C.C.0502205164



Mg. Jaime Rene Lema Pillalaza

C.C.1713759932

Lector 3

DEDICATORIA

Deseo dedicar esta tesis de postgrado a todos ustedes, ya que su apoyo y esfuerzo incansable han sido fundamentales en mi camino hacia el éxito académico.

Janeth, mi amada esposa, tu paciencia, comprensión y amor incondicional han sido mi mayor motivación durante este arduo trayecto. Has estado a mi lado en cada momento, brindándome tu apoyo emocional y alentándome a nunca rendirme. Tu presencia en mi vida ha llenado de amor y felicidad cada día de esta experiencia y te agradezco de todo corazón.

A mis queridos padres Luis y Elvia, quienes han sido mi mayor inspiración y ejemplo de tenacidad y determinación. Vuestra inmensa dedicación y sacrificio han sido la chispa que encendió mi pasión por el conocimiento y el deseo de superación. Gracias por creer en mí y por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar mis metas.

Finalmente, a mí mismo, a pesar de los obstáculos y desafíos que se han presentado, me mantuve firme, convencido de que el éxito estaba a mi alcance. Cada día de estudio, cada noche de desvelo y cada esfuerzo invertido ha valido la pena, y esta tesis es el fruto de todo ese arduo trabajo.

Este logro no solo me pertenece, sino que también es vuestro. Sin ustedes, mi querida Janeth, mis adorados padres y mi propia voluntad, este sueño nunca hubiese sido posible. Por ello, quiero expresar mi más profundo agradecimiento y dedicar esta tesis a todos ustedes.

Con todo mi amor y gratitud.

Luis Gabriel

AGRADECIMIENTO

Agradezco sinceramente a cada una de las personas que han estado a mi lado durante esta travesía académica, que culmina con la presentación de esta tesis de post grado.

En primer lugar, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi amada esposa, Janeth Endara. y motivación constante han sido fundamentales en cada paso que he dado. Tú has sido mi roca en momentos de duda, mi fuente de inspiración y mi compañera fiel en este camino

A mis queridos padres, quienes han sido mi ejemplo a seguir y mi mayor fuente de fortaleza. Agradezco de todo corazón por su inmenso sacrificio, por haberme enseñado el valor del esfuerzo y la importancia de la educación.

No puedo dejar de mencionar a mis compañeros y amigos, en especial a Bolívar Amón. Agradezco enormemente vuestra colaboración, trabajo en equipo, intercambio de ideas y valiosos consejos. Compartir estas experiencias con ustedes ha sido un regalo inestimable.

A todos aquellos profesores, mentores y expertos en el campo, les agradezco sinceramente su dedicación y sabiduría compartida. Vuestra orientación, recomendaciones y comentarios constructivos han sido fundamentales para que este trabajo alcance sus objetivos. Vuestra contribución es invaluable y demuestra la pasión que tienen por su profesión.

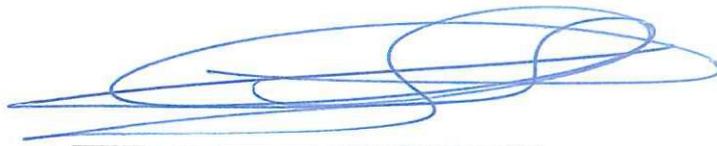
Con humildad y reconocimiento.

Luis Gabriel

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, con el tema: "Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador".

Latacunga, agosto, 2023

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

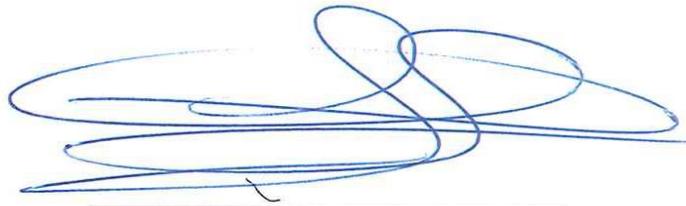
Luis Gabriel Cunuhay Bautista

C.C. 0502449689

RENUNCIA DE DERECHOS

Yo: Luis Gabriel Cunuhay Bautista con cédula de identidad 0502449689. Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi con el tema: "Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador".

Latacunga, agosto, 2023

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and horizontal strokes, positioned above a horizontal line.

Luis Gabriel Cunuhay Bautista

C.C. 0502449689

AVAL DEL PRESIDENTE

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: “Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador”. contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los miembros del tribunal en la predefensa.

Latacunga, agosto, 2023



PhD. José Antonio Andrade Valencia

C.C.0502524481 ~

Presidente del tribunal

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL CON MENCIÓN EN
DESARROLLO SOSTENIBLE

Título: “Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador”.

Autor: Luis Gabriel Cunuhay Bautista

Tutor: MSc. Bolívar Santiago Amón De la Guerra

RESUMEN

El desarrollo de la tecnología ha dejado una huella imparable en el desarrollo de las capacidades de las telecomunicaciones, con ello el avance tecnológico de los modelos de telefonía y con este desarrollo la imperante necesidad de implementar más Estaciones de Base Celular, para llegar a un servicio de calidad y que se contemple lugares lejanos donde exista el servicio de alguna operadora móvil.

El ministerio del Ambiente mediante Oficio Nro.MAE-SCA-2014-1223 de fecha 27 de mayo expidió el plan de manejo ambiental homologado para estaciones de base celular en el territorio ecuatoriano. Sin embargo, el 01 de marzo de 2023 el Ministerio del Ambiente firma un convenio de gestión concurrente con la Prefectura de Cotopaxi, mismo que le permite aplicar los mecanismos de regularización, control y seguimiento sobre esta actividad. Por lo tanto, es necesario realizar un análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador.

En base a esto la presente investigación evalúa el plan de manejo ambiental homologado con el objeto de mejorarlo a las necesidades actuales y ponerlo a consideración de la Autoridad Ambiental Competente. Mediante la aplicación de una matriz de Leopold se plantea la recategorización de los impactos ambientales producidos en las Estaciones de Base Celular y se genera un nuevo Plan de Manejo Ambiental mismo que es propuesto a la Autoridad Ambiental competente.

Como resultado del mismo se ha identificado que el 90% de las actividades propuestas por el MAATE en el plan de manejo ambiental homologado son MEJORABLES, que el 60% de los impactos ambientales son de carácter no significativo, con esta base se desarrolla un plan de manejo ambiental que abarca 47 actividades establecidas en 13 sub planes para las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono. La matriz de Leopold aplicada determinó que los Impactos negativos no significativos son el 65%, Impactos negativos poco significativos son el 11%, Impactos negativos significativos son el 3%, Impactos positivos no significativos son el 11%, Impactos positivos poco y muy significativos son el 3%.

Palabras clave: Leopold, autoridad, no ionizante, radioeléctrico.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL

MASTER'S DEGREE IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT WITH A MENTION IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT.

Title: "Analysis and reform of environmental obligations for Cellular Base Stations in Ecuador".

ABSTRACT

The development of technology makes necessary the implementation of Cellular Base Stations, to reach a quality service and to contemplate distant places where the service of a mobile operator exists. The Official Letter of the Ministry of the Environment No. MAE-SCA-2014-1223 dated May 27 issued the approved environmental management plan for cellular base stations in Ecuadorian territory. However, on March 1, 2023, the Ministry of the Environment signs a concurrent management agreement with the Cotopaxi Prefecture, which allows it to apply the regularization, control, and monitoring mechanisms on this activity. Therefore, we need to develop an analysis and reform of the environmental obligations for Cellular Base Stations in Ecuador. The present investigation evaluates the approved environmental management plan to improve it to current needs and submit it to the consideration of the Competent Environmental Authority. Through the application of a Leopold matrix, the recategorization of the environmental impacts and a new Environmental Management Plan is generated and proposed to the competent Environmental Authority.

Due to the fact that 60% of the environmental impacts are of a non-significant nature and 90% of the activities proposed by the MAATE are improvable, an environmental management plan that includes 47 activities broken down into 13 sub-plans for the construction, operation, maintenance, closure, and abandonment phases were established. The applied Leopold matrix determined that the non-significant negative impacts are 65%, little significant negative impacts are 11%, significant negative impacts are 3%, insignificant positive impacts are 11%, and little and very significant positive impacts are Number 3%.

Keywords: Leopold, authority, non-ionizing, radioelectric.

Yo, Tania Elizabeth Alvear Jiménez con cédula de identidad número: 0503231763 MAGISTER EN LINGÜÍSTICA APLICADA A LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA con número de registro de la SENESCYT: 1020-2021-2354185; CERTIFICO haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: "Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador". de: Luis Gabriel Cunuhay Bautista, aspirante a Magister en Gestión Ambiental con mención en Desarrollo Sostenible.

Latacunga, agosto del 2023



.....
Tania Elizabeth Alvear Jiménez
ID. 0503231763

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Problema	5
Planteamiento del problema.....	5
Justificación.	3
OBJETIVOS:	7
General:.....	7
Específicos.	7

CAPÍTULO I.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Antecedentes	18
1.2 Bases teóricas.....	15
1.2.1 Gestión ambiental	17
1.3 Marco legal	25

CAPÍTULO II.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Modalidad de la Investigación	30
2.2 Recolección de la Información.	36
2.3 Procesamiento y análisis de datos.....	38
2.4 Métodos.....	¡Error! Marcador no definido.
2.5 Revisión Bibliográfica.	¡Error! Marcador no definido.
2.6 Tipo de Investigación.....	38
2.7 Materiales.....	38
2.8 Método de recolección de información.....	¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1	Resultado sobre el objetivo General	117
3.2	Resultado sobre los objetivos Específicos	117
3.2.1	Resultado del primer objetivo específico.....	117
3.2.2	Resultados	119
3.2.3	Resultados del segundo objetivo específico	120
3.2.4	Resultado del tercer objetivo específico	122
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		124
Conclusiones		¡Error! Marcador no definido.
Recomendaciones.....		125
Bibliografía		126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información general del proyecto.	1
Tabla 2. Operacionalización de los componentes.	7
Tabla 3. Evaluación al Plan de Manejo Ambiental homologado para estaciones de base celular	12
Tabla 4. Estándares de rendimiento para Estaciones de Base Celular	15
Tabla 5. Operadoras que brindan servicio de Telefonía Celular en Ecuador.....	17
Tabla 6. Número de Estaciones de Base Celular Marzo 2020	23
Tabla 7. Marco Legal e Institucional	27
Tabla 8. Identificación de Impactos en la Matriz de Leopold.....	60
Tabla 9. Determinación de la Magnitud del Impacto para la matriz de Leopold.	61
Tabla 10. Determinación de la Importancia del Impacto Ambiental para la matriz de Leopold.	62
Tabla 11. Jerarquización de los Impactos Ambientales generados en las Estaciones de Base Celular.	63
Tabla 12. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIONES DE BASE CELULAR, PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	64
Tabla 13. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIONES DE BASE CELULAR, PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	66
Tabla 14. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIONES DE BASE CELULAR, PARA LA ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO.	67
Tabla 15. Metodología de la Matriz de Leopold.....	70
Tabla 16. Hallazgos de la Matriz de Leopold para la fase de Construcción.	71
Tabla 17. Hallazgos de la Matriz de Leopold para la fase de operación y mantenimiento.	71
Tabla 18. Hallazgos de la Matriz de Leopold para la fase de cierre y abandono.	72

Tabla 19. Síntesis de la Valoración de la matriz de Leopold.....	72
Tabla 20. Plan Mitigación de Impactos y prevención para la Fase de Construcción.....	77
Tabla 21. Medidas de Protección y Mitigación de Impactos en la Fase de construcción.....	81
Tabla 22. Plan de Contingencias.....	85
Tabla 23. Sub plan de capacitación.....	90
Tabla 24. Sub plan de Capacitación.....	92
Tabla 25. Sub plan de manejo de desechos.....	95
Tabla 26. Sub plan de manejo de desechos en fase de operación.....	98
Tabla 27. Plan de relaciones comunitarias.....	101
Tabla 28. Plan de relaciones Comunitarias.....	104
Tabla 29. Plan de relaciones comunitarias.....	106
Tabla 30. Medidas de rehabilitación de áreas afectadas.....	108
Tabla 31. Medidas al plan de cierre y abandono.....	111
Tabla 32. Programa de monitoreo ambiental.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución del número de radiobases por cada provincia en el Ecuador.....	22
Figura 2. Provincias con la mayor conatidad de EBC.	24
Figura 3. Estructura General del Plan de Manejo Ambiental.	75

INFORMACIÓN GENERAL.

Tabla 1. Información general del proyecto.

Título del Proyecto:	“Análisis y reforma de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular en el Ecuador”.
Línea de investigación:	Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental.

INTRODUCCIÓN.

Una Estación de Base Celular es una torre de considerable altura, que se encuentra en diferentes lugares dispuesta de manera técnica y estratégica, emite señales de radio que permiten a nuestro teléfono celular conectarse a la red de telefonía móvil, también son responsables de gestionar y administrar el tráfico de la red. Permiten que diferentes dispositivos móviles se conecten y comuniquen entre sí, incluso si están en diferentes áreas de cobertura. Estas estaciones también se encargan de controlar la calidad de la señal y asegurarse de que todos los usuarios de la red tengan una conexión estable.

Por tanto, evidentemente estas actividades deben ser normadas y controladas, bajo la previa observación de un Estudio de Impacto Ambiental del cual se devenga un Plan de Manejo Ambiental, según lo determina la Autoridad Ambiental Nacional, sin embargo, no se considera de esta forma ya que se enmarca a las EBC como actividades de bajo impacto por lo que obvia el Estudio de Impacto ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental Homologado (PMAH) se aplica en las Estaciones de Base Celular (EBC) en Ecuador como parte de un proceso de evaluación y autorización de proyectos de infraestructura de telecomunicaciones. Su objetivo principal es establecer medidas y acciones para minimizar el impacto ambiental de estas estaciones y asegurar un adecuado manejo de los recursos naturales, además detalla las medidas que se adoptarán para mitigar los posibles efectos negativos en

el entorno de la estación de base celular.

En el presente proyecto de investigación, realizó un análisis a la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular mediante una valoración de sus actividades en las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono, de lo cual se pudo evidenciar la desactualización del Plan de Manejo Ambiental y la poca aplicabilidad y vigencia que tiene el mismo.

Se realizó una evaluación de los impactos ambientales del Plan de Manejo Ambiental, en función de la matriz de Leopold respecto a las actividades de las Estaciones de Base Celular, generando una matriz valorada.

Finalmente se realiza la propuesta a la Autoridad Ambiental Competente sobre la aplicación de un nuevo Plan de Manejo Ambiental y de la recategorización de los impactos ambientales de las Estaciones de Base Celular.

En general se evidencia una falencia en la categorización actual de los impactos ambientales generados por las Estaciones de Base Celular, recayendo en una incoherente solicitud de un Plan de Manejo Ambiental PMA sin el levantamiento previo de un Estudio de Impacto Ambiental, por lo que el PMA también se encuentra desfasado. Problemática a la que el presente proyecto de investigación genera propuestas y soluciones.

El actual trabajo está estructurado de la siguiente manera:

- **CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA** permite conocer las bases teóricas - bibliográficas sobre el desarrollo del estudio a tener en cuenta sobre los conocimientos de un sistema de gestión ambiental.
- **CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS** con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados en el presente capítulo se registrará la metodología a aplicar para conseguir resultados reales.
- **CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN** en camina a la recolección de la información estableciendo el análisis de los resultados obtenidos con la debida discusión.

Justificación.

En la actualidad el desarrollo tecnológico, sobre todo en las comunicaciones, se ha expandido de tal manera que abarca casi toda nuestra vida diaria, haciendo inclusive, que en muchas cosas el ser humano hoy sea dependiente.

El servicio de la tecnología en telecomunicaciones es indiscutible que se ha desarrollado y se ha extendido en el Ecuador, pero es necesario hacer más en este sector, ya que debe llegar a lugares recónditos, de difícil acceso pero que están poblaciones humanas de interés para el desarrollo del país, así mismo mejorar los fallos estructurales ya que el desarrollo de estas tecnologías avanza cada día, es importante mantener una vigencia tecnológica y de servicio (Escobar, 2021).

Sin embargo, el desarrollo de la legislación ambiental y de los instrumentos de control, no se han actualizado a la par de esta necesidad, tal es el caso de que el Plan de Manejo Ambiental Homologado para Estaciones de Base Celular, que se emitió hace 8 años, el 27 de mayo del 2014 específicamente, tiempo en el cual, hasta la actualidad en el año 2023, no se han suscitado cambios de tipo en el Plan de Manejo Ambiental Homologado, que contemple la actualización respecto a su vigencia y aplicabilidad y su recategorización a licencia ambiental, mediante la actualización del catálogo de actividades de los impactos ambientales que se producen por las Estaciones de Base Celular o EBC, puesto que en la actualidad, las Estaciones de Base Celular están catalogadas como actividades de bajo impacto como lo menciona la ley:

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Artículo 172.- “Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse (“Reglamento al Código Orgánico del Ambiente”, 2019a).

Existen múltiples razones técnicas por las cuales sería justificado cambiar el plan de manejo ambiental homologado de estaciones de base celular y categorizar los

impactos ambientales producidos por las EBC en Ecuador. A continuación, se detallan algunas de ellas:

- ✓ Avances tecnológicos: Como ya hemos mencionado con el rápido avance de la tecnología en el ámbito de las telecomunicaciones, es esencial actualizar los planes de manejo ambiental para incorporar equipos y tecnologías más eficientes y respetuosas con el medio ambiente. Por ejemplo, los avances en la eficiencia energética de los equipos y las tecnologías de transmisión permiten reducir el consumo de energía y las emisiones de CO₂ asociadas a las estaciones de base celular.
- ✓ Cambios normativos y regulaciones internacionales: Los gobiernos y las organizaciones internacionales establecen regulaciones y normativas para proteger el medio ambiente y la salud humana. Es fundamental revisar y actualizar los planes de manejo ambiental para garantizar el cumplimiento de estos marcos legales.
- ✓ Cambios en los ecosistemas y áreas protegidas: Las áreas protegidas y los ecosistemas naturales están en constante cambio debido a factores como la urbanización, la deforestación y el cambio climático. Estos cambios pueden afectar la distribución de especies, las rutas migratorias de aves y los corredores ecológicos. Al actualizar el plan de manejo ambiental, se puede evaluar y abordar de manera más efectiva los impactos en la biodiversidad y los ecosistemas en evolución. Además, es importante considerar posibles conflictos entre las estaciones de base celular y las actividades de conservación en áreas protegidas, y ajustar el plan de manejo ambiental y recategorizar los impactos ambientales de las EBC, significa aterrizar en la realidad del medio ambiente y las características de cada ecosistema.
- ✓ Mitigación de riesgos: La evaluación de riesgos ambientales es esencial para identificar y minimizar los riesgos inherentes a las estaciones de base celular. A medida que avanza la investigación científica y se obtiene nueva información, es posible identificar riesgos que antes no se habían considerado o que han evolucionado. Por ejemplo, la investigación científica continúa evaluando el impacto de las radiaciones

electromagnéticas en la salud humana y animal, que están dejando por detrás el concepto de que eran completamente inocuas a la salud de los seres vivos, por lo tanto, al actualizar el plan de manejo ambiental y categorizar los impactos ambientales de las EBC, se pueden incorporar medidas de mitigación vigentes y efectivas para minimizar estos riesgos.

- ✓ Participación ciudadana: La participación ciudadana es un aspecto clave en la toma de decisiones relacionadas con el manejo ambiental. Al cambiar el plan de manejo ambiental y categorizar los impactos ambientales de las EBC, se brinda la oportunidad de involucrar a la comunidad local y recoger sus inquietudes y sugerencias. Esto promueve la transparencia, fortalece los procesos de consulta previa y permite que la comunidad se involucre en la toma de decisiones, garantizando que se tengan en cuenta las necesidades y preocupaciones locales.

Problema.

¿Las obligaciones ambientales para las Estaciones de Base Celular en el Ecuador cumplen con una correcta categorización, están vigentes y pueden ser reformadas?

Planteamiento del problema.

La problemática de la necesidad de actualizar los planes de manejo ambiental homologado y categorizar los impactos ambientales de las estaciones de base celular en Ecuador se desprende de diversos aspectos contemplados en el Código Orgánico del Ambiente (COA), el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente y el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA).

En primera instancia, el COA establece que todas las actividades que puedan generar impactos ambientales significativos deben contar con un Plan de Manejo Ambiental (PMA) aprobado por la autoridad competente. Esto incluye a las estaciones de base celular, que, al ser infraestructuras tecnológicas para la transmisión de señales, pueden tener implicaciones en el entorno natural en el que se encuentran. El Reglamento al COA especifica los criterios, procedimientos y

contenidos mínimos que deben seguir los PMAs, con el objetivo de garantizar la adecuada gestión ambiental de las actividades involucradas. Entre estos contenidos se encuentran la identificación y evaluación de los impactos ambientales, las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como los mecanismos de seguimiento y control.

En el caso específico de las estaciones de base celular, es necesario tener en cuenta aspectos como la ubicación de las estructuras, el uso de energía, el manejo adecuado de los residuos generados y los posibles efectos en la salud de las personas y la biodiversidad. Esto debido a que estas estaciones pueden tener emisiones electromagnéticas, ruido, generación de residuos físicos, consumo de energía eléctrica, entre otros aspectos que pueden tener un impacto negativo en el entorno.

Asimismo, el TULSMA contiene normativas específicas que abordan aspectos ambientales en el contexto de las telecomunicaciones, como la Resolución N° 01-2021-SAE (Sistema Ambiental Esmeraldas), que establece los requisitos mínimos para la autorización y funcionamiento de las estaciones de radio bases y antenas en la provincia de Esmeraldas. Estas regulaciones se enfocan en proteger los recursos naturales y evitar conflictos con las comunidades locales.

La falta de actualización de los PMAs de las estaciones de base celular puede generar una serie de problemas ambientales y legales a nivel de las localidades donde se encuentran ubicadas las EBC. Por ejemplo, si los planes no contienen las medidas necesarias para prevenir o mitigar los impactos ambientales, se corre el riesgo de contaminación del suelo o del agua, afectación de la biodiversidad y salud humana, incumpliendo así las disposiciones del COA y el reglamento correspondiente.

Además, sin una actualización constante de los planes de manejo, las estaciones de base celular, a nivel nacional y local, podrían no estar adecuadamente preparadas para enfrentar los avances tecnológicos y las nuevas regulaciones ambientales. Asimismo, podrían no contar con la información actualizada sobre las mejores

prácticas y tecnologías disponibles para minimizar los impactos ambientales y garantizar una gestión sostenible.

OBJETIVOS:

General:

“Realizar un análisis al Plan de Manejo Ambiental Homologado y proponer una categorización de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular con fines de aplicación en el Ecuador”.

Específicos.

- Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.
- Evaluar los impactos ambientales del PMA en función de la matriz de Leopold respecto a las actividades de las Estaciones de Base Celular.
- Proponer a la Autoridad Ambiental Competente la aplicación de un nuevo Plan de Manejo Ambiental para Estaciones de Base Celular.

Tabla 2. Operacionalización de los componentes.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES.			
OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.	Generar un análisis al Plan de Manejo Ambiental mediante una valoración de su aplicabilidad.	Se realizó un análisis bibliográfico no experimental a la normativa ambiental vigente a partir de la cual se analiza diversas fuentes de información que permite obtener una visión sobre el plan de manejo ambiental homologado de estaciones de base celular en Ecuador	Más de cincuenta por ciento de las actividades son MEJORABLES, en vista que no se encuentran establecidas para todas las fases del proyecto, en sub planes de Seguridad y Salud Ocupacional mismo que no consta actualmente como parte del mismo según el código Orgánico del Ambiente y su reglamento.
Evaluar los impactos ambientales del PMA en función de la matriz de Leopold	Construir una Matriz de Leopold para valorar los impactos ambientales producidos por	Se aplicó metodología no experimental basada en el método de evaluación de Luna Leopold lo que permitió obtener resultados cuantificables de los impactos ambientales que	Se ha realizado un análisis a las actividades y los impactos ambientales que se generan en una Estación de Base Celular, la Matriz de Leopold nos deja evidenciado que se requiere una recategorización de los impactos

respecto a las actividades de las Estaciones de Base Celular.	las actividades de las Estaciones de Base Celular.	genera las EBC, a partir del cual se diseña un PMA más real y aplicable a las necesidades actuales	ambientales de las EBC.
Proponer a la Autoridad Ambiental Competente la aplicación de un nuevo Plan de Manejo Ambiental para Estaciones de Base Celular.	Construir un nuevo plan de manejo ambiental aplicable para las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de las EBC.	Metodología no experimental, bibliográfica, a partir de la cual se analiza diversas fuentes de información que permite obtener una visión profesional y personal sobre el plan de manejo ambiental homologado de estaciones de base celular en Ecuador.	Se ha generado un nuevo plan de manejo ambiental homologado para las estaciones de base celular.

CAPÍTULO I.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.1 Antecedentes.

Según la organización institucional de la República del Ecuador que presenta la constitución, el estado se conforma por un gabinete de ministros, organismo institucional que se encarga de emitir y regir las normativas legales, en este caso, las ambientales de cumplimiento.

Los organismos de poder público estatal, son los que se encargan de la creación y ejecución de leyes, así como de velar por su cumplimiento, así mismo tratándose de la normativa legal ambiental misma que está precedida por el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica como autoridad ambiental Nacional.

Como lo menciona el Código Orgánico del Ambiente en su Artículo 136.- El ejercicio que cumple dentro del marco de las competencias de gestión ambiental, con base en lo que manda Constitución, se organizará mediante un sistema nacional descentralizado. Mismo que se encargará de la protección del ambiente y la naturaleza, misma que estará sujeta a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental competente, según la ley. También se promoverá la corresponsabilidad de la ciudadanía en la conservación del ambiente (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019b).

Una vez entendida de manera breve la estructura del Estado ecuatoriano, nos adentramos hacia la temática de las telecomunicaciones, que están justamente reguladas y controladas bajo legislación por el estado, misma que conlleva al cumplimiento de parámetros, actividades y documentos por parte de los operadores.

Es importante también entender que los sistemas de telecomunicaciones son redes interconectadas por emplazamientos llamados Estaciones de Base Celular o EBC.

Una Estación de Base Celular es un emplazamiento de varios sistemas y equipos, misma que cumple con la función de mantener la comunicación entre los teléfonos móviles y la red de telefonía. Las EBC están distribuidas de tal forma que cada estación de base cubre un área geográfica determinada y se apoya en varios componentes, incluyendo antenas, transmisores, receptores y equipos de procesamiento de señal. Estos componentes trabajan en conjunto para transmitir y recibir señales de voz y datos entre los teléfonos móviles y la red de telefonía.

Antenas: emisoras y receptoras de las señales de radio.

Equipos electrónicos: sirven para establecer y mantener la comunicación.

Equipos electrónicos exteriores (radio-enlaces) o interiores (fibra óptica o par de cobre) para la conexión de la estación base con la red de conmutación.

Baterías o SAIS: son un plus para garantizar el servicio en caso de eventualidades.

Sistema de enfriamiento, CLIMA: protege los equipos y permite que rindan manteniendo los servicios (RvMax, 2016)

Por otra parte, dentro de la legislación ambiental vigente en el Ecuador, en el Reglamento al Código Orgánico Ambiental, existe el catálogo de categorización de actividades.

Como lo indica el Artículo Art. 422 del RCOA. - Catálogo y categorización de actividades. - El catálogo de actividades contiene la lista de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental El proponente, para regularizar su proyecto, obra o actividad, deberá utilizar el Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará la información referente a las características particulares de su actividad. Una vez suministrada la información requerida por el Sistema Único de Información Ambiental, se establecerá lo siguiente: a) Autoridad Ambiental Competente para regularización; b) Tipo de impacto, según las

características del proyecto, obra o actividad; y, c) Tipo de autorización administrativa ambiental requerida (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019b).

Y en el mismo sentido se debe observar lo que dice el Artículo. 426.- Tipos de autorizaciones administrativas ambientales.- En virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad, las cuales se clasifican de la siguiente manera: a) Bajo impacto, mediante un registro ambiental; y, b) Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019b)

Por lo tanto, para la regulación de estas actividades es necesario la generación y aplicación de un Plan de Manejo Ambiental que esté actualizado o vigente y acorde a la categorización de las actividades que implican impactos ambientales, conforme a las necesidades de verificación por parte de la Autoridad Ambiental y de cumplimiento por parte del operador.

Para tal fin, el visto bueno sobre el Informe Ambiental de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental Homologado enfocado a las EBC y sus emplazamientos, tiene el fin de verificar su correcto funcionamiento en el sentido del cumplimiento de la normativa ambiental en este caso la Aprobación del Informe Ambiental de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental Homologado para Estaciones Base Celulares (Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano De Quito., 2022)

Mediante Oficio Nro. MAE-SCA-2014-1223 con fecha 27 de mayo de 2014, el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica dispone la aplicación inmediata y obligatoria el Plan de Manejo Ambiental tipo para las Estaciones de Base Celular a Nivel Nacional, mismo que tiene la finalidad de estandarizar las medidas propuestas en todos los Sub planes.

En el mencionado Plan de Manejo Homologado para Estaciones de Base Celulares

se contemplan los siguientes parámetros.

Tabla 3. Evaluación al Plan de Manejo Ambiental homologado para estaciones de base celular.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo / Negativo	Etapas de Proyecto
Emisión de gases en la movilización del personal, equipos y maquinaria	Afectación al aire	Negativo	Construcción
Retiro de la capa vegetal del área de implantación y adecuación del espacio donde se va a instalar la EBC	Alteración al suelo, contaminación visual (Paisajístico)	Negativo	
Obra Civil (Cerramientos)	Alteración al suelo	Negativo	
Generación de trabajo	Economía	Positivo	
Instalación de estructuras y equipos	Contaminación Visual (Paisajístico)	Negativo	
Generación de desechos orgánicos (madera, clavos, cables, etc.) y peligrosos (lubricantes, refrigerantes, pinturas y envases)	Alteración al suelo Salud	Negativo	Operación y Mantenimiento
Generación de desechos orgánicos, Inorgánicos (madera, clavos, cables, etc.) y peligrosos (lubricantes, refrigerantes, pinturas y envases)	Alteración al suelo Salud	Negativo	
Generación de desechos orgánicos, e inorgánicos y peligrosos.	Alteración al suelo	Negativo	
Emisiones de radiaciones No Ionizantes	Social	Negativo	
Mejoramiento de la cobertura móvil	Social	Negativo	
Estructuras y equipos	Contaminación Visual (Paisajístico) Social	Negativo	Abandono
Emisión de gases en la movilización de personal, equipos y maquinaria	Alteración del Aire	Negativo	
Generación de desechos orgánicos, e inorgánicos y peligrosos.	Paisajístico	Positivo	
Disminución de la cobertura móvil	Social	Negativo	

(PMA HOMOLOGADO.pdf, 2014)

Se debe tener en cuenta que, las modificaciones o actualizaciones y

recategorizaciones que se pretendan realizar a un cuerpo legal o actividades que generan impactos, con fines de mejorar parámetros y los medios de cumplimiento y verificación en relación del cuidado del medio ambiente, hay que observar parámetros de análisis anclados a los requerimientos de cumplimiento de la normativa ambiental nacional.

A continuación, se realiza una mención y se explica sobre cada cuerpo legal aplicable para el Plan de Manejo Ambiental Homologado para las Estaciones de Base Celular:

- **Código Orgánico Del Ambiente.**

El Código Orgánico del Ambiente (COA), es la normativa vigente más importante en temas ambientales que rige en el Ecuador, misma que incide en gran magnitud sobre las actividades a realizarse sobre los impactos ambientales generados en las EBC. Esta normativa fue aprobada en el 2017 y entró en aplicabilidad en el 2018.

El COA pretende garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado como lo manda la constitución del Ecuador, que reconoce a las personas vivir en un ambiente sano, equilibrado, conservado, que garantice el buen vivir y la sostenibilidad, declarando de interés de todos el cuidado del medio ambiente (CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2008)

El COA tiene como objetivo el garantizar el derecho de los habitantes del Ecuador a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, y que a la par se encarga de velar por la naturaleza por medio de los principios de sostenibilidad, conservación y protección, así como la restauración del medio ambiente en el cual incidimos constantemente en la búsqueda de mejorar la vida del ser humano.

El Código Orgánico del Ambiente establece una norma que sanciona el incumplimiento de su aplicación como ley, y se ejecutan mediante la siguiente clasificación expuesta en el Reglamento al Código Orgánico Ambiental en su Artículo. 426.- Tipos de autorizaciones administrativas ambientales. - En virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas

ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad, las cuales se clasifican de la siguiente manera: a) Bajo impacto, mediante un registro ambiental; y, b) Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental.

Los impactos ambientales también son medidos bajo tres circunstancias: Leves, son actividades que no causan mayor impacto ambiental, y que se realizan sin autorización de la autoridad ambiental competente. Graves, son actividades que causan un impacto mediano pero que se realizan sin permiso, y en el cual se haya manipulado en sustancias químicas peligrosas. Muy graves, son faltas que inciden con un gran impacto sobre el medioambiente, dentro de estos se encuentran el incumplimiento a los límites que se permite bajo la ley (Grupo Acosta, 2020).

- **Acuerdo Ministerial N° 061.**

Está enfocado hacia el sector público como privado, y se encarga de regular sus actividades y responsabilidad ambientales, respecto al cuidado del suelo, el agua, el aire, la biodiversidad, y prevé la ausencia de factores nocivos que afectan al ambiente.

- **Acuerdo Ministerial N° 109.**

Es un marco legal que dicta los procedimientos y también inciden en las actividades y responsabilidades ambientales del sector público y privado.

- **ACUERDO MINISTERIAL MAE N° 026. Procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.**

Este documento emitido por el Ministerio del Ambiente, hace referencia a los pasos cómo se debería llevar a cabo gestión al interior de esta dependencia del estado o en las instancias de la autoridad ambiental competente, mismo que avalúan las solicitudes y los registros para el registro de generador de desechos.

- **Norma NTE INEN-ISO 3864-1: 2013.**

Manifiesta los procedimientos que se deben contemplar para realizar un registro de

generadores de desechos, gestión de los desechos peligrosos, y el movimiento y transporte de materiales peligrosos (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013).

1.2 Bases teóricas.

Para el análisis de la temática a tratarse es importante desarrollar un proceso investigativo que determine conceptos y establezca parámetros y conceptos respecto a lo que implica las Estaciones de Base Celular. Para esto es importante conocer que es una Estación de Base Celular y cuáles son sus características más importantes.

Las EBS dependiendo de sus capacidades ocupan espacios de suelo entre 80 120 metros cuadrados, en la que se localizan los equipos dentro de casetas para su protección, y demás equipos aplicados en la torre que lleva una altura entre 30 y 40 metros. Las casetas deben brindar seguridad por lo que suelen ser de hormigón o metálicas, y las antenas a más de sostener los equipos cumplen funciones como la advertencia a naves aéreas (Díaz Martín, 2001).

1.2.1 Tipos De Estación De Base Celular EBC.

Existen algunos tipos de EBC, estas se caracterizan por el tipo de emplazamiento que las conforman, tal es el caso de las de tipo “Macro células” que se trata de emplazamientos de equipos y antenas de área amplia. Existen las de tipo “Micro células”: emplazamientos pequeños que proporcionan cobertura local. Las de tipo “Pico células” que son emplazamientos que dan cobertura a puntos dedicados o focales (ARCOTEL, 2020).

1.2.2 Espectro radioeléctrico y las bandas de frecuencia celular.

Los aparatos de radio que se usaban hace 20 años y que al día de hoy siguen en vigencia siguen sintonizando distintas bandas de frecuencia, que son divisiones en el espectro radioeléctrico y que están dispuestos para cumplir con distribuir diversos servicios. Las frecuencias que utilizan los sistemas móviles de telecomunicación se describen en la siguiente tabla.

Tabla 4. Estándares de rendimiento para Estaciones de Base Celular.

<i>Múltiplo</i>	<i>Abrev.</i>	<i>Hertz</i>	<i>También denominado:</i>
<i>KiloHertz</i>	<i>KHz</i>	<i>1.000Hz</i>	<i>Kilociclos (Kc/s)</i>
<i>MegaHertz</i>	<i>MHz</i>	<i>1.000KHz</i>	<i>Megaciclos (Mc/s)</i>
<i>GigaHertz</i>	<i>GHz</i>	<i>1.000MHz</i>	<i>Gigaciclos (Gc/s)</i>

(Kustra Ruben, 2008)

Quienes usamos telefonía móvil en diversas zonas de nuestro país, podemos apreciar el cambio que se suscita en la utilización de las bandas 3G o 4G, mismas que varían conforme se desplaza la persona y depende de las Estaciones de Base Celular e inclusive de las condiciones geográficas del nuestro país, donde se encuentran las antenas, que son las que emiten la frecuencia dependiendo de cada operador. En nuestro país, existen algunas operadoras como es el caso de Claro, Movistar, y CNT, y que ocupan diferentes bandas conforme a las capacidades de sus tecnologías.

Realizando un análisis breve de la evolución de la tecnología de las telecomunicaciones podemos observar cómo apenas en 40 años han desarrollado las capacidades de comunicación y por ende el desarrollo general del ser humano.

1G (1979-1989): Cuando inició esta tecnología se amplió la posibilidad de, permitiendo la comunicación entre dispositivos móviles y que estos no necesitaban conexión física. 2G (1991-2000): Esta tecnología implicaba la posibilidad de mandar mensajes SMS y la seguridad de la información de los mensajes, es decir encriptación. 3G (2001-2008): Con la llegada de esta tecnología, también llegaron las novedades de las llamadas por internet, llamadas de video y mensajes de voz. 4G (2009-2018). 5G (2019): Es una tecnología que ya está presente en nuestro medio y que se basa en la velocidad de transferencia de datos (Pérez Diego, 2020).

1.2.3 Principales Operadoras en Ecuador.

En el Ecuador funcionan 3 operadoras mismas que son las únicas empresas que monopolizan el mercado, en la siguiente tabla explicamos el tipo de frecuencia que usan las mismas:

Tabla 5. Operadoras que brindan servicio de Telefonía Celular en Ecuador.

<i>Operador</i>	<i>2G</i>	<i>3G</i>	<i>4G</i>	<i>5G</i>
<i>Claro</i>	<i>B5 (850)</i>	<i>B2 (1900), B5 (850)</i>	<i>B4 (1700/2100)</i>	<i>No</i>
<i>CNT</i>	<i>B2 (1900)</i>	<i>B2 (1900)</i>	<i>B4 (1700/2100), B28 (700)</i>	<i>No</i>
<i>Movistar</i>	<i>B5 (850)</i>	<i>B2 (1900), B5 (850)</i>	<i>B2 (1900)</i>	<i>No</i>

(Palate, 2012)

1.2.4 Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Es el organismo documental para dar cumplimiento a normativas nacionales en el Ecuador es el Plan de Manejo Ambiental, mismo que trata de un aglutinamiento de acciones con carácter ambiental, que viabiliza prevenir, evitar, mitigar, corregir, y compensar daños. Según el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica lo establece de la siguiente manera:

1.2.5 Informe de cumplimiento.

El Sistema Único de Manejo Ambiental, es el sistema que controla mediante registros ambientales, inspecciones, monitoreos y demás establecidos por la autoridad ambiental (Reforma al texto unificado de legislación secundaria, Medio Ambiente, Libro VI., 2015)

1.2.6 Gestión ambiental.

La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (Red de Desarrollo Sostenible, 2002).

Es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su

permanencia en el tiempo y en el espacio (Ulloa, 2011).

Dentro de las acciones que podemos incidir en 7 áreas:

- Política ambiental.
- Ordenamiento territorial.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Contaminación.
- Vida silvestre.
- Educación ambiental.
- Paisaje (Acosta, 2019).

1.2.7 Estructura de la Red Celular de Telecomunicaciones.

1.2.7.1 Funcionamiento de la red móvil.

Una estación de Base Celular está compuesta por equipos complementarios que son esenciales para el correcto funcionamiento de la Estación. De esta manera podemos detallar sus componentes y funcionamientos en el proceso en el que se realiza una llamada.

1. La llamada inicia en el momento de usar el terminal, móvil o teléfono (estación Móvil MS)
2. La llamada es recibida por el equipo de la antena de transmisión más cercano
3. La llamada es redirigida al equipo llamado Centro Conmutador Móvil MSC
4. La llamada es traspasada a la Red de Telefonía Pública (PSTN)
5. La interacción de la llamada hace que la llamada sea trasladada mediante antenas y centrales hasta la misma red fija convencional
6. La llamada finalmente se conecta con el terminal, dispositivo móvil o teléfono.

1.2.7.2 Estructura de una red telefónica.

La comunicación: es el sistema capaz de llevar a cabo la conexión de dos abonados, una central telefónica realiza la función de conmutación entre miles de abonados.

La transmisión: significa transporte de energía a través de un medio, en telefonía el tipo de energía es eléctrica y los medios utilizados son cables, fibra óptica y el aire.

La distribución: consiste en hacer llegar la energía hasta el destino final, esta función es proporcionada por las líneas de abonado que se conectan a la red, los terminales telefónicos pueden ser cualquier otro aparato como fax, modem (Lee et al., 2012).

1.2.7.3 Componentes de una Estación de Base Celular.

La Estación de Base Celular cuenta con varios componentes que hacen de esta estructura un emplazamiento complejo de varios sistemas. Estos sistemas cumplen con las funciones específicas para que se efectúe un servicio eficiente.

De esta manera podemos encontrar una caseta de equipos. Un sistema radiante compuesto por un mástil tubular sobre la azotea, auto soportado para los tres sectores (LTE 1800, LTE 800 y U 2100). Dicha Estación Base se encuadra dentro del tipo Urbana BTS. Los equipos de RF y el resto de equipos auxiliares se distribuirán en el interior de la referida caseta. En su interior irán los equipos de UMTS y LTE y de transmisión, quedando la misma para realizar ampliaciones futuras. El contenedor de equipos contendrá en su interior los siguientes elementos auxiliares: Un cuadro eléctrico. Un panel de alarmas. Un equipo de aire acondicionado. Equipos de radio UMTS, LTE de transmisión. Equipos de fuerza UMTS, LTE y todos los elementos auxiliares y accesorios definidos para una sala de este tipo (Le et al., 2015).

1.2.8 Evolución del radio bases de tipo celular.

Se han generado en el tiempo varias generaciones que cada una ofrece servicios y opciones diferentes, enfocadas a diversos tipos de equipos y sus capacidades.

1.2.8.1 Generación 1G.

Fue lanzada en Japón en el año 1979 por la empresa NTT y luego actualizada por la NMT nórdica que fungía en Dinamarca y Suecia por ejemplo hasta el año 1981.

Todo empieza por alguna parte y en 1970 un nuevo estándar de conectividad llegó al mundo. Su uso fue lo que les dio vida a los primeros celulares y nos permitió realizar llamadas sin tener un cable pegado a nuestras cabezas. El nombre común que llevaba esta tecnología era ‘celular’ ya que la señal transmitida se dividía en unas celdas hexagonales y que se podían reutilizar de manera dinámica según sea el caso. La señal 1G solamente permite la realización de llamadas telefónicas y la transferencia de datos entre las torres (David, 2015).

El resultado era mantener malas comunicaciones de voz, y ninguna seguridad ya que las llamadas de voz se reproducen en las torres de radio.

1.2.8.2 Generación 2G.

Esta tecnología fue la primera que determinó un cambio radical en los servicios, así como en la funcionalidad capacidad de comunicación internacional y móvil.

Simboliza el cambio de la tecnología análoga hacia la digital. Esta tecnología digital inalámbrica tuvo sus inicios en 1991 y fue estrenada bajo el nombre de Sistema Global para Comunicaciones Móviles o GSM. La familia de tecnologías de segunda generación por estándar 3GPP está conformada por GSM, sistema de radio por paquetes (GPRS) y velocidades mejoradas para la evolución de GSM (EDGE) (Peñafiel & Chence, 2015).

Por primera vez se pudo tener una llamada en espera o retener una llamada, poder acceder a un sistema de transferencia de llamadas, crear grupos de usuarios exclusivos, además de que se diferenció mediante tarifas las llamadas locales, internacionales, a larga distancia, llamadas con descuento y en tiempo real.

1.2.8.3 Generación 3G.

Se creó en el año 2000, bajo estándares UMTS (WCDMA) basado en GSM Global Systems for Mobile que utiliza la misma estructura del sistema 2G, estandarizado por el 3GPP.

Fue enfocada a entregar nuevos instrumentos de comunicación sin la necesidad de hablar directamente con la otra persona este tipo de tecnología propone el uso

fácil y rápida transferencia de multimedia, además de permitir conectarse en todo momento y en cualquier lugar a Internet por medio del aparato móvil con una velocidad de hasta siete veces más que una conexión telefónica inalámbrica estándar. La tecnología 3G evoluciona de la 2G de sistemas inalámbricos móviles, ofreciendo un mayor grado de estabilidad, velocidad de transmisión y seguridad para el usuario, además de escalabilidad del sistema (Rojas, 2009)

1.2.8.4 Generación 4G.

Esta tecnología está basada totalmente en IP, y se fundamenta en el la velocidad, calidad, capacidad y la reducción de costos para los servicios de datos y voz.

Se trata de la cuarta generación de redes móviles terrestres o 4G. Supone un avance muy significativo con respecto a las generaciones anteriores por el gran aumento de velocidad experimentado y por la capacidad de adaptación a las necesidades del usuario. Además, será de utilidad en muchos aspectos de la vida cotidiana relacionados con las telecomunicaciones, no sólo con aquellos relacionados con la telefonía móvil. Muchos países del mundo están adaptándose a este sistema, cada vez más rápidamente (Perez, 2010).

Brinda la capacidad de tener acceso a la web mediante el móvil, una buena capacidad para juegos, imagen de alta definición, video conferencia, televisión móvil, acceso a información dinámica, dispositivos portátiles.

1.2.8.5 Generación 5G.

5G nos promete más velocidad, menor tiempo para obtener datos, múltiples dispositivos conectados haciendo múltiples funciones a un bajo precio y bajo consumo de energía. Una capa de la red tiene un rango de frecuencias asignadas sólo para cuando el usuario, llamada o aplicación se encuentren en un rango de cientos de metros y otra capa es para interfaces o dispositivos con movimiento limitado como una casa o empresa. Esto posibilitará que las personas y dispositivos estén conectados en cualquier lugar en cualquier momento y que no se interrumpa ni se condicione la conectividad (Basilio, 2021)

Todo este emplazamiento ha generado las capacidades de mayor cantidad de dispositivos conectados en cualquier lugar y en cualquier momento en el mundo, gracias a que la IP usada se configura de acuerdo a la posición geográfica del móvil, así como una señal de radio a mayor altitud. Es los últimos acontecimientos en el mundo respecto a la pandemia por SarsCov2, permitió e implantó una era de la comunicación a distancia, el trabajo a distancia y las relaciones personales y profesionales se centraron en el uso de estas tecnologías.

1.2.8.6 Cobertura Nacional:

De acuerdo al Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes para Servicios del Régimen General de Telecomunicaciones y Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, en su ficha descriptiva presenta “Áreas geográfica a asignarse para la presentación del servicio móvil avanzado” de manera nacional, por lo cual, el análisis de este servicio corresponde a todo el territorio geográfico del país.

Debe considerarse, además, que para el Servicio Móvil Avanzado equivale a “parroquia cubierta” donde se encuentra instalada al menos una Estación de Base Celular, sin que la cobertura efectiva, extensión de territorio, cantidad de habitantes en una zona, tráfico, tecnología existente sean parámetros a tomar en cuenta, por lo que permite determinar hasta cierto punto la cobertura actual des servicio móvil.

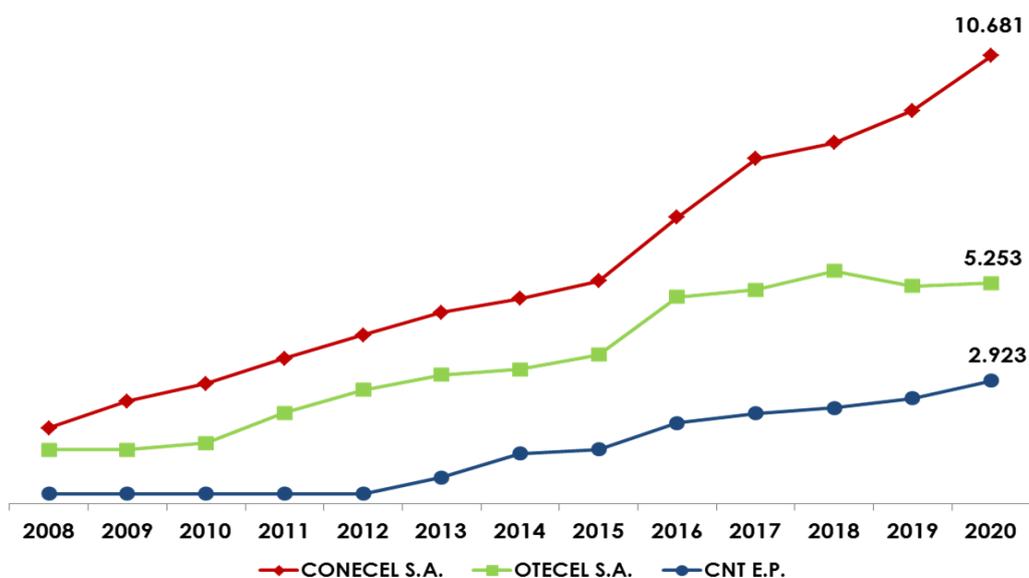


Figura 1. Evolución del número de radiobases por cada provincia en el Ecuador.

Fuente: ARCOTEL

En la presente tabla se puede identificar datos del 2020 respecto a la existencia de Estaciones de Base Celular por cada provincia en el Ecuador, misma que permite concluir que todo el territorio nacional se encuentra cubierto por las tres operadoras puesto que han realizado despliegue de infraestructura para el servicio móvil. (ARCOTEL, 2020)

Tabla 6. Número de Estaciones de Base Celular Marzo 2020.

PROVINCIA	CNT E.P.		OTECEL S.A.			CONECEL S.A.		
	3G	4G	2G	3G	4G	2G	3G	4G
Azuay	60	59	76	158	66	85	195	120
Bolívar	14	0	12	14	1	21	39	18
Cañar	15	12	23	36	6	19	47	16
Carchi	20	5	16	19	4	27	46	17
Chimborazo	45	47	43	67	23	51	95	58
Cotopaxi	49	14	41	77	18	38	77	43
El Oro	38	48	43	64	19	84	155	81
Esmeraldas	44	28	36	62	31	78	145	95
Galápagos	10	3	10	6	0	10	22	6
Guayas	375	330	237	594	252	614	1.468	1.095
Imbabura	55	31	21	57	24	49	127	91
Loja	36	31	27	39	14	74	124	98
Los Ríos	40	10	41	53	11	103	203	133
Manabí	147	37	109	223	110	195	426	247
Morona Santiago	18	1	13	7	0	14	27	14
Napo	15	1	19	15	0	17	26	11
Orellana	21	8	24	14	0	25	53	32
Pastaza	9	3	14	16	0	9	20	10
Pichincha	489	444	309	1.011	547	462	1.214	941
Santa Elena	37	17	20	57	27	55	138	105
Sto. Domingo	49	39	31	47	22	70	150	108
Sucumbios	28	4	18	19	0	31	60	32
Tungurahua	71	47	51	127	43	54	120	85
Zamora Chinchipe	15	3	8	6	0	14	24	7
Zonas no Delimitadas	1	0	3	2	0	5	10	3

Fuente: ARCOTEL

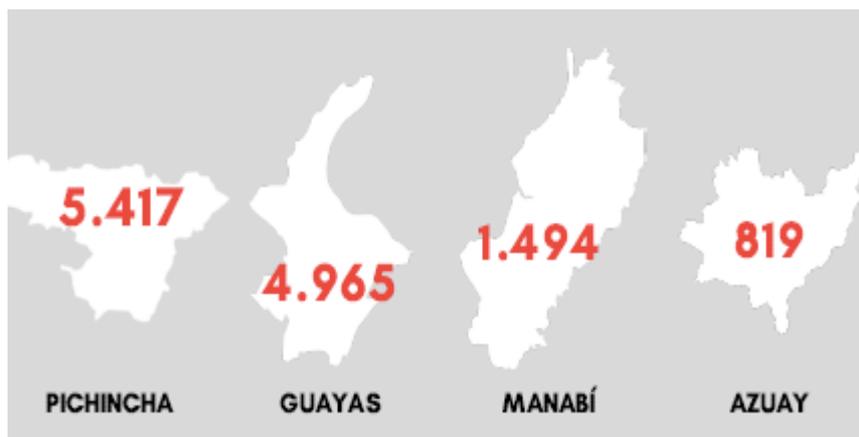


Figura 2. Provincias con la mayor cantidad de EBC.

Fuente: ARCOTEL

1.2.8.7 Medio Ambiente y telecomunicaciones.

El mundo ha previsto problemas catastróficos para la humanidad frente a las condiciones de cambio climático y el deterioro del medio ambiente en general.

Parte de este proceso de contaminación son las tecnologías de información y telecomunicaciones, que han traído consigo el incremento considerable en los desechos sólidos y en el proceso de del servicio o funcionamiento se han generado impactos ambientales de diversa escala en las zonas donde se ubican.

Tras este contexto es indispensable que se tomen medidas para la protección del medio ambiente que es el hábitat mismo del ser humano.

1.2.8.8 Medio Ambiente.

Es un conjunto de aspectos y factores físico y biológicos y químicos en los cuales los seres vivos interactúan, y donde como parte de, los seres humanos desarrollan su cultura, factores sociales que influyen en la vida cotidiana (Juste, 2022).

El medio ambiente provee los recursos necesarios para la vida y el desarrollo de los seres vivos, así como el marco en el cual se llevan a cabo sus actividades. También engloba sus efectos que las actividades humanas pueden tener sobre estos elementos naturales, como la contaminación de los recursos.

1.2.8.9 Radiación no ionizante.

Son aquellas radiaciones electromagnéticas que no tienen la energía suficiente para ionizar la materia (Fabián Damin, 2009).

Este tipo de radiación no es perjudicial para los seres vivos, ya que no cuenta con la energía suficiente para causar daños a la salud. Sin embargo, dependiendo del tiempo de exposición se puede inducir a causar corrientes o causar un aumento en la temperatura del cuerpo de un individuo.

1.2.8.10 Radiaciones no Ionizantes en las Telecomunicaciones Celulares.

Este incide sobre todo en el espectro electromagnético, y se distribuye energéticamente conforme el conjunto de las ondas electromagnéticas (Robert & Brown, 2004).

1.2.9 Marco legal.

En Ecuador, existen normativas y leyes ambientales que respaldan la necesidad de actualizar y modificar los planes de manejo ambiental de las estaciones de base celular. Algunas normativas relevantes incluyen:

- Constitución de la República del Ecuador (2008): En el artículo 14 de la Constitución se reconoce el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como a exigir a las autoridades públicas la garantía de este derecho. Esto implica la responsabilidad del Estado de proteger el medio ambiente y regular las actividades que puedan afectarlo.
- Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente: Este documento reúne una serie de leyes, reglamentos y normativas que abordan diferentes aspectos del medio ambiente en Ecuador. Por ejemplo, el Acuerdo Ministerial 099-12 establece los procedimientos para la elaboración y aprobación de los estudios de impacto ambiental, que son requisitos fundamentales para la implementación de proyectos que puedan afectar significativamente el ambiente.

- Código Orgánico del Ambiente (COA): Esta ley es considerada la norma principal en materia ambiental en Ecuador. El COA establece los principios, derechos y deberes relativos a la protección y conservación del ambiente, así como las competencias de las instituciones del Estado en esta materia. Además, el COA establece las sanciones y medidas administrativas que se pueden aplicar en caso de incumplimiento de las disposiciones ambientales.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente: Este reglamento establece de forma más detallada las disposiciones y procedimientos para la gestión ambiental en distintos ámbitos, como el manejo de residuos, la conservación de la biodiversidad, el uso de recursos naturales, la calidad del aire y del agua, entre otros. Este reglamento es de gran importancia en la actualización de los planes de manejo ambiental de las estaciones de base celular, ya que establece los aspectos específicos que deben considerarse en dichos planes.
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN-ISO 14001:2015: Esta norma establece los requisitos para la implementación de un sistema de gestión ambiental, que incluye la identificación de aspectos ambientales significativos y la implementación de medidas para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente. La actualización de los planes de manejo ambiental de las estaciones de base celular puede alinearse con esta norma para garantizar una gestión ambiental efectiva.

La legislación mencionada proporciona una base sólida para justificar la necesidad de actualizar los planes de manejo ambiental de las estaciones de base celular. Estas normativas tienen como objetivo principal asegurar la protección y conservación del medio ambiente en Ecuador, y establecen los instrumentos y medidas legales necesarias para garantizar una gestión ambiental adecuada en todas las actividades, incluyendo el sector de las telecomunicaciones. Cumplir con estas disposiciones legales es fundamental para la sostenibilidad ambiental y el bienestar de la sociedad ecuatoriana. A continuación, se presenta un barrido técnico de la aplicación de las leyes y artículos de leyes que inciden dentro de las actividades que se realizan en las EBC y observan de manera legal los impactos generados por estas actividades.

Tabla 7. Marco Legal e Institucional.

Instrumento Jurídico	Registro Oficial y fecha	Artículo Nro.
Leyes Orgánicas		
Código Orgánico del Ambiente.	R.O. Nro. 983	172, 173, 174, 175, 176, 181,185.
Código Orgánico Integral Penal (COIP).	R.O. Nro. 180	251, 252, 253, 254, 255, 257, 258, 259, 264.
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).	R.O. Nro. 303	1, 5, 41 literal e.
Ley Orgánica de Participación Ciudadana.	R.O. Nro. 175 (02-02-2010); R.O. Nro. 445	"DISPOSICION GENERAL SEGUNDA. La institucionalidad y participación local, cantonal, metropolitana, provincial y regional, se normará de conformidad con la presente Ley."
Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua.	R.O. Nro. 305	1, 3, 6, 8, 12, 36, 76, 76, 77, 78, 80, 103, 114, 127
Ley orgánica de telecomunicaciones	Emitida el 18 de febrero de 2015 publicada en el registro oficial suplemento 439	5, 6, 24 numeral 23.
Reglamentos y Acuerdos		
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA).	R.O. Nro. 507	426, 428, 429, 430, 435, 445, 446, 484, 488, 489.
Instrumento Jurídico		
Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)	R. O. No. 725 del 16 de diciembre de 2002 D. E. No. 3516 R.O. No. 51 del 31 de marzo de 2003	Libros I, II, III, IV (Art. 6, 7, 8, 9, 10-19), VI, IX
Acuerdo Ministerial 097-A	R.O. Nro. 387 Expide Anexos del TULSMA	Normativa sobre la calidad del ambiente respecto a efluentes del agua, en Anexo 1. Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

		Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas. Anexo 4 Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión. Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.
Acuerdo Ministerial 109.	R.O. Nro. 640 Reforma al Acuerdo Ministerial 061	Capítulo V Artículos 18, 19, 20
Acuerdo Ministerial 161	Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.	151, 153, 154, 155, 156, 162, 164, 167, 168, 170, 171, 173, 174, 178, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195.
Acuerdo Ministerial 155	R.O. Nro. 41 Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos)	Anexo 10
Acuerdo Ministerial 142.	R.O. Nro. 856 listados Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.	Anexo A, Anexo B, Anexo C
Acuerdos y Convenios		
Convenio de autorización de la gestión concurrente de competencias exclusivas de calidad ambiental entre el ministerio del Ambiente, Agua,	Suscrito el 01 de marzo de 2023.	Todo el documento

y Transición Ecológica y el Gobierno autónomo Descentralizado de la provincia de Cotopaxi acreditado como AAAR ante el SUMA.			
Oficios del Ministerio del Ambiente			
Plan de Manejo Ambiental Tipo Para las estaciones de Base Celular a nivel Nacional.	Oficio -1233	Nro. MAE-SCA-2014	Todo el documento
Normas INEN y Normas Internacionales			
Normas Técnicas API 653, UL 58, AN SI/A SME B31.4, Código de Construcción, Manuales y Procedimientos de los Fabricantes de los Equipos	-		Norma completa
NTE INEN 2288:2000 Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos	2000		Norma completa
NTE INEN 2266:2013 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos.	2013		Norma completa
NTE INEN-ISO 3864-1:2013 Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad.	2013		Norma completa
NTE INEN 2 204: 2002 Límites Máximos Permisibles de Fuentes Móviles Terrestres a Gasolina	2002		Norma completa
INEN 017: 2008 Reglamento Técnico Ecuatoriano para el control de Emisiones Contaminantes de Fuentes Móviles Terrestres	Resolución No. 078-2008		Norma completa
Convenio de Autorización de Gestión concurrente competencias exclusivas de calidad ambiental entre el ministerio del ambiente agua y transición ecológica y el Gobierno Autónomo descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, acreditado como AAAR Ante el SUMA.	2023		Convenio completo.

CAPÍTULO II.

MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1 Modalidad de la Investigación.

La presente investigación es de carácter documental. Se realizó un análisis al Plan de Manejo Ambiental Homologado, mediante una matriz de valoración, se aplicó herramientas como la matriz de Luna Leopold siendo plasmada mediante la investigación cualitativa, que permite resumir y jerarquizar los impactos ambientales, se realizó la propuesta de un nuevo Plan de Manejo ambiental considerando más actividades a ser cumplidas, concernientes al cuidado del medio ambiente.

Para llegar a este resultado se realizó el siguiente proceso investigativo:

El trabajo investigativo se desarrolló alrededor de la aplicación de metodologías, técnicas, equipos y herramientas e instrumentos enfocados al cumplimiento de cada objetivo trazado.

2.1.2 Metodología, técnicas y herramientas aplicadas al cumplimiento del primer objetivo específico: Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.

➤ **METODOLOGÍAS.**

Se realizó mediante la aplicación de una revisión bibliográfica, para lo cual se efectuó una búsqueda y análisis de manera crítica y sistemática de documentos y fuentes relevantes, para obtener información confiable y actualizada.

Para conseguir este objetivo se realizaron actividades como:

1. Identificar fuentes de información: Las fuentes de mayor interés que se recabaron fueron las leyes ambientales vigentes, legislación sobre las EBC, Plan de Manejo Ambiental Homologado, información sobre las EBC.
2. Seleccionar estudios relevantes: Se efectuó un ejercicio de lectura de los documentos generados como resultado de búsqueda efectuada y un

escogimiento de la información relevante.

3. Analizar y sintetizar la información: Se realizó un análisis de los documentos seleccionados, identificando los principales hallazgos, metodologías utilizadas, además de comparar y contrastar los diferentes estudios.

➤ TÉCNICAS.

Las técnicas que se usaron se basaron en el escogimiento de información relevante que concierne a las Estaciones de Base Celular, ya sea información sobre sus emplazamientos, sus funciones, los servicios y beneficios que generan las EBC, las afectaciones al medio ambiente y a la salud humana, legislación ambiental relevante. Se realizaron actividades como.

Determinar los objetivos de la revisión bibliográfica: Para este ejercicio fue necesario establecer y delimitar los objetivos de la presente investigación. Una vez obtenidos los resultados de la búsqueda, se debe leer cuidadosamente los resúmenes de los artículos para determinar su relevancia con respecto a los objetivos de la revisión. Es importante descartar aquellos artículos que no aporten información útil o que no estén relacionados con el tema de estudio.

Analizar y sintetizar la información: Se realizó una lectura exhaustiva de los artículos de ley seleccionados e inherentes a las EBC, tras esta actividad se procedió a analizar y sintetizar la información obtenida, de tal manera que se pueda aglutinar los principales hallazgos en el presente documento.

➤ EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

Para este fin se usaron diversas herramientas tecnológicas, buscadores especializados (como Google Académico), catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, revistas científicas, libros, además de referencias citadas en otros trabajos. También se usaron herramientas de gestión bibliográfica como Mendeley con el fin de organizar y gestionar la información recopilada. Además: computador,

teléfono, vehículo, cámara.

Además de la ayuda de herramientas legales como:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Código Orgánico del Ambiente.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.
- Plan de Manejo Ambiental Homologado.

➤ INSTRUMENTOS.

Se utilizaron varios instrumentos para cumplir con el presente objetivo.

Catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, repositorios institucionales, revistas científicas, libros, monografías, tesis y disertaciones

Cabe recalcar que estos instrumentos son de uso complementario es decir uno puede contrastar y reforzar la idea que genera otro documento, por tanto, por tanto, cada uno comprende el establecimiento del presente documento de investigación

2.1.3 Análisis de Resultados.

Se pudo analizar y concluir en que la el Plan de Manejo Ambiental no se encuentra vigente en varios aspectos como:

- Los monitoreos se encontraban a cargo de la SUPERTEL, que es una entidad pública del estado, que ya no existe.
- El Reglamento Al código orgánico del Ambiente ya no establece como requisito el Sub plan de Seguridad y salud Ocupacional.
- Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.
- Los monitoreos de ruido deben realizarse cada 6 meses y no cada año.
- Cuenta con solo 9 actividades distribuidas en las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono.

2.2 Metodología, técnicas y herramientas aplicadas al cumplimiento del segundo objetivo específico: Evaluar los impactos ambientales del PMA en función de la matriz de Leopold respecto a las actividades de las Estaciones de Base Celular.

➤ METODOLOGÍA.

En el segundo se aplica metodología no experimental basada en el método de evaluación de Luna Leopold lo que permite obtener resultados cuantificables de los impactos ambientales q genera las Estaciones de Base Celular, a partir del cual se evaluar y diseñar un PMA más real y aplicable a las necesidades actuales.

➤ TÉCNICA.

Se utilizó una valorización de aplicada en la Matriz de Leopold, con la cual se pudo determinar el impacto ambiental que generan las actividades de las Estaciones de Base Celular.

Para realizar esta evaluación, se utilizan diversas técnicas y métodos de estudio, entre los cuales podemos destacar:

1. Análisis documental: Se procedió a revisar y analizar documentos existentes, tales como informes técnicos, estudios previos, regulaciones ambientales, mapas y planos, entre otros. Esta información ayuda a comprender la situación actual y los posibles impactos ambientales asociados a las actividades de las EBC.
2. Observación in situ: Se realizaron visitas de campo, es decir se visitó y se constató la estructura, así como sus equipos y funcionamiento, el fin también fue observar directamente el entorno y recopilar información relevante.
3. Recopilación de información primaria: Para cumplir con esta actividad, se debió realizar una recolección de datos propios a través de la revisión Bibliográfica. Estos datos incluyen aspectos sociales, ambientales y biológicos.

Una vez recopilada toda esta información, se procedió a utilizar la matriz de Leopold, misma que se trata de una herramienta de análisis y clasificación de los impactos potenciales según su magnitud, duración, frecuencia, reversibilidad y sinergia. La construcción de esta matriz permitió determinar la significancia de los

impactos, lo cual nos permitió identificar el requerimiento de una recategorización de los impactos ambientales generados por las EBC.

➤ EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

Para este fin se usaron diversas herramientas tecnológicas, buscadores especializados como Google Académico, catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, revistas científicas, libros, además de referencias citadas en otros trabajos. También se usaron herramientas de gestión bibliográfica como Mendeley con el fin de organizar y gestionar la información recopilada. Además: computador, teléfono, vehículo, cámara.

Se suma la ayuda de herramientas legales como:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Código Orgánico del Ambiente.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.
- Plan de Manejo Ambiental Homologado.
- Matriz de Leopold

➤ INSTRUMENTOS.

Se utilizaron varios instrumentos para cumplir con el presente objetivo.

Catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, repositorios institucionales, revistas científicas, libros, monografías, tesis y disertaciones

Cabe recalcar que estos instrumentos son de uso complementario es decir uno puede contrastar y reforzar la idea que genera otro documento, por tanto, cada uno comprende el establecimiento del presente documento de investigación

2.2.1 Análisis de resultados.

Se ha hecho un análisis de la normativa ambiental vigente, así como de las actividades a cumplirse en el Plan de Manejo Ambiental Homologado que

conciernen a las Estaciones de Base Celular, se ha evaluado los impactos ambientales en función de la matriz de Leopold, dando como producto un nuevo PMA, aplicable y vigente.

2.3 Metodología, técnicas y herramientas aplicadas al cumplimiento del tercer objetivo específico: Proponer a la Autoridad Ambiental Competente la aplicación de un nuevo Plan de Manejo Ambiental para Estaciones de Base Celular.

➤ METODOLOGÍA.

Se aplicó metodología no experimental basada en la revisión bibliográfica, a partir de la cual se analizaron diversas fuentes de información que permite obtener una visión profesional sobre el plan de manejo ambiental homologado de estaciones de base celular en Ecuador.

➤ TÉCNICA.

La técnica empleada fue la observación, completaría a la revisión de documental de diversos instrumentos técnicos conforme la legislación ambiental aplicable para las estaciones de base celular en Ecuador, lo que permite tener un conocimiento técnico respecto al tema, además de la generación de un proceso administrativo para la presentación del producto ante la autoridad ambiental competente.

➤ HERRAMIENTAS.

Para este fin se usaron diversas herramientas tecnológicas, buscadores especializados como Google Académico, catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, revistas científicas, libros, además de referencias citadas en otros trabajos. También se usaron herramientas de gestión bibliográfica como Mendeley con el fin de organizar y gestionar la información recopilada. Además: computador, teléfono, vehículo, cámara.

Se suma la ayuda de herramientas legales como:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Código Orgánico del Ambiente.

- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.
- Plan de Manejo Ambiental Homologado.
- Matriz de Leopold

- INSTRUMENTOS.

Se utilizaron varios instrumentos para cumplir con el presente objetivo.

Catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, repositorios institucionales, revistas científicas, libros, monografías, tesis y disertaciones

Cabe recalcar que estos instrumentos son de uso complementario es decir uno puede contrastar y reforzar la idea que genera otro documento, por tanto, por tanto, cada uno comprende el establecimiento del presente documento de investigación

2.3.1 Análisis de Resultados

Una vez realizado el análisis al Plan de Manejo Ambiental Homologado para Estaciones de Base Celular se ha evidenciado que se encuentra desfasado debido a deficiencias e incumplimientos legales y técnicos. Se propone un nuevo Plan de Manejo, mismo que se ha elaborado teniendo en cuenta las normativas ambientales vigentes y considerando avances tecnológicos, cambios institucionales y enfoques de gestión ambiental. Este nuevo Plan de Manejo Ambiental, respaldado por análisis técnicos más sólidos, que pretende una mejor gestión ambiental, cumpliendo con las exigencias legales y contribuyendo a la protección del medio ambiente

2.4 Metodología de la Recolección de la Información.

La base de la presente investigación fue el análisis de información primaria, aplicada en la recolección de resultados como es la Legislación ambiental vigente, competente y pertinente, normas ambientales, acuerdos ministeriales, instrumentos jurídicos como:

- Código Orgánico del Ambiente.
- Código Orgánico Integral Penal (COIP).
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y

Descentralización (COOTAD).

- Ley Orgánica de Participación Ciudadana.
- Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua.
- Ley orgánica de telecomunicaciones.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA).
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).
- Acuerdo Ministerial 097-A
- Acuerdo Ministerial 109.
- Acuerdo Ministerial 161.
- Acuerdo Ministerial 155.
- Acuerdo Ministerial 142.
- Convenio de autorización de la gestión concurrente de competencias exclusivas de calidad ambiental entre el ministerio del Ambiente, Agua, y Transición Ecológica y el Gobierno autónomo Descentralizado de la provincia de Cotopaxi acreditado como AAAR ante el SUMA.
- Plan de Manejo Ambiental Tipo Para las estaciones de Base Celular a nivel Nacional.

El método de recolección de información en una investigación bibliográfica se basa en la búsqueda, selección y revisión de fuentes bibliográficas relevantes sobre el presente tema de investigación. A continuación, se describen los pasos principales que se gestaron:

1. Búsqueda de fuentes bibliográficas: Se realizó una búsqueda exhaustiva de fuentes bibliográficas relacionadas a la temática de las Estaciones de Base Celular para el tema de investigación.
2. Selección de fuentes: Una vez que se han hallado y determinado la información de varias fuentes bibliográficas, se procedió con una evaluación para determinar su relevancia y pertinencia.
3. Organización de la información: Se organizó la información obtenida de las fuentes bibliográficas de acuerdo a los objetivos a cumplirse en el

presente proyecto investigativo.

Es importante mencionar que, en una investigación bibliográfica, el método de recolección de información se basa en fuentes secundarias, es decir, en el análisis y síntesis de la información ya existente.

2.4.1 Procesamiento y análisis de datos.

Mediante el apoyo de diversos criterios de profesionales expertos en la materia, se realizó el procesamiento de la información y el contraste de actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental Homologado, así como para el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, indudablemente que con la aplicación de técnicas y métodos de la investigación de forma oportuna.

2.4.2 Tipo de Investigación.

Exploratoria: El levantamiento de información nos permitió explorar la realidad actual de las Estaciones de Base Celular, es decir encontrar los fenómenos y sus relacionamientos entre variables dependientes e independientes.

Descriptiva: Es de carácter descriptivo puesto que describe el problema de estudio, con el fin de comprender la magnitud del mismo y en base a estos análisis para establecer las soluciones viables.

2.4.3 Materiales.

Se debe considerar que el estudio que se desarrolla para este proceso investigativo, se basa en un procesamiento de información de gabinete (oficina), donde se analiza, se verifica y se comprueba el cumplimiento o no de la legislación ambiental vigente, se utilizó los siguiente materiales y equipos:

- Instrumentos técnicos y jurídicos.
- Vehículo.
- Impresora.
- Computador.

2.5 Análisis del Plan de Manejo Homologado para las Estaciones de Base Celular. EBC.

Es necesario hacer un análisis exhaustivo al Plan de Manejo Ambiental vigente, para ver si se puede comprobar e identificar que no cuenta con las exigencias legales y técnicas que se requiere en la actualidad, mediante una revisión de sus actividades corroboramos su vigencia aplicable. Para tal fin se realizaron los siguientes pasos:

1. Identificación de criterios: Primero, se identificaron las actividades a evaluarse en el plan de manejo ambiental homologado.
2. Asignación de valores: Luego, se asignó valores a cada criterio en la matriz valorada. Estos valores fueron asignados mediante identificadores como "aplica", "no aplica", "mejorable" y "óptimo". Los valores reflejan la importancia relativa de cada criterio frente a su aplicabilidad, vigencia y pertinencia.
3. Evaluación del plan: A continuación, se analizó el plan de manejo ambiental en base a los criterios establecidos y se determinó su aplicabilidad y vigencia.
4. Análisis de resultados: Una vez que se han evaluado todos los criterios, se analizan los resultados obtenidos en la matriz valorada. Se puede contar la cantidad de criterios en cada categoría (aplica, no aplica, mejorable, óptimo) y se pueden calcular porcentajes para tener una visión global de la efectividad del plan.

Tabla 8. - Valoración de las actividades del plan de manejo.

ACTIVIDADES	VALORACIÓN.
Mejorables	12
No aplica	6
Optimo	0

2.6 Matriz de Leopold para las Actividades realizadas en el Plan de manejo Ambiental Homologado para Estaciones de Base Celular.

La matriz de Leopold es una herramienta utilizada en la evaluación de impacto ambiental. Permite identificar y cuantificar los impactos ambientales de un proyecto o actividad, así como determinar las medidas de mitigación necesarias. Es una herramienta útil para promover la toma de decisiones más sostenibles y consciente con el Medio Ambiente.

Se debe considerar que, si bien es cierto que la identificación y valoración de impactos ambientales usando la Matriz de Leopold, que es de carácter cuantitativo, intentado minimizar la subjetividad natural de este tipo de estudios mediante la interpretación y análisis de los resultados.

A continuación, se describe cómo se aplicó la matriz de Leopold:

1. Identificar las categorías. - Las categorías de impacto ambiental que se evaluaron en la matriz de Leopold son: Calidad del recurso aire, calidad del recurso agua, recurso suelo, Generación de desechos, aspecto biótico, impacto socioeconómico, enfocadas a las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono.
2. Evaluar cada categoría: Para cada categoría, se debe evaluar el impacto del proyecto en una escala del 1 al 10. Por ejemplo, si el proyecto tiene un impacto mínimo en los recursos bióticos, se le asigna un 1; si tiene un impacto máximo, se le asigna un 10.
3. Multiplicar las categorías por su importancia: Cada categoría tiene su importancia que se refleja en la evaluación global del impacto ambiental. Por ejemplo, si la calidad del agua tiene un peso de 3, se debe multiplicar el valor asignado en el paso anterior por 3.
4. Sumar los valores: Una vez que se ha evaluado cada categoría y se ha multiplicado por su peso, se suman todos los valores para obtener un puntaje total.
5. Interpretar los resultados: Dependiendo del puntaje total obtenido, se clasifica el impacto ambiental del proyecto en una de las siguientes categorías:

Tabla 9.- Valoración del PMA				
Impactos negativos no significativos	Impactos negativos poco significativos	Impactos negativos significativos	Impactos positivos no significativos	Impactos positivos poco y muy significativos
65%	11%	3%	11%	3%

La matriz de Leopold es una herramienta útil para evaluar de manera sistemática y objetiva el impacto ambiental de un proyecto, permitiendo identificar posibles problemas y tomar medidas para mitigarlos.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1 Resultados del Objetivo 1.

- Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.

Se realizó un análisis valorado al Plan de Manejo Ambiental Homologado que se encuentra vigente para las Estaciones de Base Celular. El mencionado análisis contempla las fases de construcción, operación, cierre y abandono enfocadas a las Estaciones de Base Celular. El objetivo del análisis es verificar su aplicabilidad y vigencia, de tal manera que se contemple como una herramienta técnica de campo efectiva, y de llegar a comprobar lo contrario, generar un nuevo plan de Manejo más acorde a la realidad de los impactos ambientales y la legislación y proponer la recategorización de los impactos ambientales asociados a las EBC. Para tal fin se realizó las siguientes actividades:

1. Identificación de criterios: Primero, se identificaron las actividades a evaluarse en el plan de manejo ambiental homologado.
2. Asignación de valores: Luego, se asignó valores a cada criterio en la matriz valorada. Estos valores fueron asignados mediante identificadores como "aplica", "no aplica", "mejorable" y "óptimo". Los valores reflejan la importancia relativa de cada criterio frente a su aplicabilidad, vigencia y pertinencia.
3. Evaluación del plan: A continuación, se analizó el plan de manejo ambiental en base a los criterios establecidos y se determinó su aplicabilidad y vigencia.
4. Análisis de resultados: Una vez que se han evaluado todos los criterios, se analizan los resultados obtenidos en la matriz valorada. Se puede contar la cantidad de criterios en cada categoría (aplica, no aplica, mejorable, óptimo) y se pueden calcular porcentajes para tener una visión global de la efectividad del plan.

3.1.1 Discusión del objetivo 1.

El Plan de Manejo Ambiental Homologado para Estaciones de Base Celular es un documento fundamental que tiene como objetivo mitigar los impactos ambientales asociados a la instalación y operación de estaciones base de telefonía celular. Sin embargo, es preocupante que un documento de importancia y aplicabilidad nacional se encuentre desactualizado y con criterios técnicos que no se ajustan a la legislación y vigencia actual.

Tabla 10. - Análisis al Plan de Manejo Ambiental a Nivel Nacional para las Estaciones de Base Celular.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO VISUAL									
Objetivos: Establecer medida tendientes a prevenir, minimizar y mitigar los impactos generados por las actividades que desarrollan en las EBC. Lugar de Aplicación: Etapa de construcción, operación y mantenimiento de EBC. Responsable: Gerencia o su delegado.						APLICABILIDAD			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
Instalación de estructura y equipos	Contaminación Visual	Aplicar la medida de mimetización en función del análisis de reducción de impacto visual incluido en la descripción del proyecto.	Número de medida de mimetización aplicada / Número de medida de mimetización programada	Registro fotográfico del sitio o verificación en campo	6 meses después de la implantación de la EBC		X		Esta actividad es mejorable Se obtiene automáticamente del SUJA.
Presencia de la Estructura		Realizar mantenimiento anual de la mimetización aplicada	Número de mantenimiento de medida de mimetización realizada / Número de mantenimiento de medida de mimetización programada	Registro de mantenimientos Registro fotográfico	Cada 12 meses		X		actividad establecida únicamente para mantenimiento.

OBSERVACIÓN AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO VISUAL		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ANÁLISIS
Instalación de estructura y equipos	Contaminación Visual	Esta actividad es de carácter mejorable ya que las actividades de mimetización pueden ser aplicadas de manera más eficiente. Esta información y aprobación se obtiene automáticamente del SUIA.
Presencia de la Estructura		Esta actividad no es aplicable a todas las fases del proyecto, ya que esta actividad está establecida únicamente para la fase de mantenimiento.

Elaboración: Autor.

Análisis al Plan de Manejo Ambiental a Nivel Nacional para las Estaciones de Base Celular.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS									
<p>Objetivos: Gestionar correctamente los desechos sólidos generados en la Estación de Base Celular.</p> <p>Lugar de Aplicación: Etapa de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono de EBC.</p> <p>Responsable: Gerencia o su delegado.</p>						APLICABILIDAD			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
Adecuación del área de implementación.	Alteración del suelo	Mantener los registros de generación, transporte, almacenamiento, y disposición final de desechos de la EBC.	Cantidad de desechos gestionados / Cantidad de desechos generados	Registro de generación, transporte, almacenamiento, y disposición final de desechos.	12 meses		X		Esta actividad no establece el registro como generador de desechos peligrosos
		Entregar los desechos peligrosos generados en la EBC a gestores calificados por la autoridad competente	Cantidad de desechos entregados a los gestores / Cantidad de desechos generados	Registro de entrega de desechos peligrosos a gestores ambientales Permiso de funcionamiento del Gestor de Desechos.	12 meses		X		actualmente las EBC no cuentan con un registro generador de desechos peligrosos por sitio

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	OBSERVACIÓN
Adecuación del área de implementación.	Alteración del suelo	Esta actividad no establece el registro como generador de desechos peligrosos
		Actualmente las EBC no cuentan con un registro ganador de desechos peligrosos por sitio

Elaboración: Autor.

Análisis al Plan de Manejo Ambiental a Nivel Nacional para las Estaciones de Base Celular.

PLAN DE COMUNICACION, CAPACITACION, Y EDUCACION AMBIENTAL						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL									
<p>Objetivos: Capacitación al personal interno, contratistas y proveedores en temas de gestión de desechos, atención a contingencias y Seguridad Industrial</p> <p>Lugar de Aplicación: Etapa de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono de EBC.</p> <p>Responsable: Gerencia o su delegado.</p>						APLICABILIDAD			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
Operaciones del personal en la construcción, instalación, mantenimiento y retiro de la EBC	Salud	Realizar una capacitación anual de atención a contingencias, seguridad Industrial y Salud ocupacional y emergencias ambientales a personal Interno, contratistas y proveedores.	Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas	Registro de asistencia Registro fotográfico Informe de la capacitación.	12 meses		X		Las capacitaciones no se las realiza con esa frecuencia
Generación de desechos	Alteración al suelo	Capacitación anual de gestión de desechos a personal interno, contratistas y proveedores.	Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas	Registro de asistencia Registro fotográfico Informe de la capacitación.	12 meses		X		La capacitación debe darse en cada obra o trabajo a realizar

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN, Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	OBSERVACIÓN
Operaciones del personal en la construcción, instalación, mantenimiento y retiro de la EBC	Salud	Las capacitaciones no se realizan según el tiempo descrito, es decir de manera anual, sino que es de manera indistinta.
Generación de desechos	Alteración al suelo	Las capacitaciones deben ser dictadas en cada obra o trabajo a realizarse.

Elaboración: Autor.

Análisis al Plan de Manejo Ambiental a Nivel Nacional para las Estaciones de Base Celular.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS									
Objetivos: Mantener una buena relación con la comunidad en el área de influencia del proyecto. Lugar de Aplicación: Etapa de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono de EBC. Responsable: Gerencia o su delegado.						APLICABILIDAD			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
Percepción de la comunidad	Impacto social	Mantener charlas o reuniones con los habitantes del área de influencia en casos de denuncias o quejas	Número de charlas realizadas / Número de charlas programadas	Oficio de solicitud de la comunidad (en caso de que exista denuncia) Registro de asistencia (en el caso de que firme	12 meses		X		el area de influencia directa muchas veces desconoce como ponerse en contacto con el operador pues este tipo de proyectos no cuenta con
		Publicación y actualización de temas ambientales en la página web	Actualización de la página web realizada / actualización de la pagina web programada	Las actualizaciones de página web de la empresa.	12 meses			X	No se cumple esta actividad de manera individual por proyecto sino por operadora

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS		
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	OBSERVACIÓN
Percepción de la comunidad	Impacto social	En el área de influencia directa muchas veces desconoce cómo ponerse en contacto con el operador pues este tipo de proyectos no cuenta con personal fijo
		No se cumple esta actividad de manera individual por proyecto sino por operadora

Elaboración: Autor.

Análisis al Plan de Manejo Ambiental a Nivel Nacional para las Estaciones de Base Celular.

PLAN DE CONTINGENCIAS						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PROGRAMA DE CONTINGENCIAS									
Objetivos: Establecer directrices para el control de contingencias ambientales						APLICABILIDAD			
Lugar de Aplicación: Etapa de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono de EBC.									
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
Operaciones del personal en la construcción, instalación, mantenimiento y retiro de la EBC.	Social	Dar mantenimiento anual al extintor de la EBC	Mantenimiento del extintor realizado / Mantenimiento del extintor programado	Registro de mantenimiento, o fotografías, o Verificación en campo	12 meses		x		no establece claramente la actividad a realizar en caso de contingencia
		Revisión y/o actualización el procedimiento interno para atención a contingencias y emergencias	Procedimiento actualizado y /o revisado / procedimiento existente	Procedimiento vigente	12 meses		X		se desconoce cual es procedimiento interno ante contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS		
PROGRAMA DE CONTINGENCIAS		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	OBSERVACIÓN
Operaciones del personal en la construcción, instalación, mantenimiento y retiro de la EBC.	Social	En este aspecto no se establece claramente la actividad a realizar en caso de existir una contingencia
		No se establece cual es procedimiento interno ante contingencias

Elaboración: Autor.

Análisis al Plan de Manejo Ambiental a Nivel Nacional para las Estaciones de Base Celular.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PROGRAMA DE SALUD Y SALUD OCUPACIONAL									
Objetivos: Establecer medidas para garantizar la prevención y control de riesgos de Salud y Seguridad Ocupacional. Lugar de Aplicación: Etapa de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono de EBC. Responsable: Gerencia o su delegado.						APLICABILIDAD			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
Operaciones del personal en la construcción, instalación mantenimiento y retiro de la EBC	Salud Ocupacional	Revisión y/o actualización del reglamento interno de Seguridad y Salud ocupacional	Procedimiento revisado y/o Actualizado / procedimiento existente	Procedimiento vigente	12 Meses			x	este sub plan fue eliminado y no consta en el RCOA
		Entrega de Equipos de Protección personal al personal de la Operadora	No. De personas que reciben EPP / No. De personas que ingresan a EBC	registro de entrega de EPP	13 Meses			x	este sub plan fue eliminado y no consta en el RCOA
		Instalación de señalética de acceso restringido, uso obligatorio de EPP (torres), extintor y riesgo eléctrico.	Señalética instalada / señalética requerida	Registro fotográfico de Señalética o verificación en campo.	3 meses después de la implantación de la EBC (nuevas 12 meses construidas)			x	este sub plan fue eliminado y no consta en el RCOA

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
PROGRAMA DE SALUD Y SALUD OCUPACIONAL		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	OBSERVACIÓN.
Operaciones del personal en la construcción, instalación mantenimiento y retiro de la EBC	Salud Ocupacional	Este sub plan ya no se encuentra vigente, por tanto, fue eliminado y no consta en el RCOA.

Elaboración: Autor.

Análisis al Plan de Manejo Ambiental a Nivel Nacional para las Estaciones de Base Celular.

PLAN DE MONITOREO Y SEGURIDAD						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PROGRAMA DE MONITOREO						APLICABILIDAD			
Objetivos: Verificar el cumplimiento de la normativa de emisiones de Radiación No Ionizante Lugar de Aplicación: Etapa de operación y mantenimiento de la EBC. Responsable: Gerencia o su delegado.									
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
Emisiones de radiaciones no ionizantes	Social	Monitoreo de niveles de RNI realizado por la SUPERTEL	Número de monitoreos o solicitudes realizadas / Número de solicitudes requeridas	Informe técnico de monitoreo emitido por la SUPERTEL o solicitud	Cuando la SUPERTEL lo disponga			x	la supertel es una entidad de estado que actualmente no existen
Generación de ruido de maquinaria y equipos	Contaminación Acústica	Realizar un monitoreo anual de ruido en las estaciones de cuenta con generado eléctrico de uso continuo.	Monitoreo realizados / monitoreos requeridos	Informe Técnico Registro fotográfico	12 meses		x		la frecuencia del monitoreo no esta acorde a periodicidad actual que es de 6 meses
PLAN DE SEGUIMIENTO						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO						APLICABILIDAD			
Objetivos: Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental Lugar de Aplicación: Etapa de construcción operación y mantenimiento, cierre y abandono de la EBC. Responsable: Gerencia o su delegado.									
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
Operaciones del personal en la construcción, instalación, mantenimiento y retiro de la EBC		Realizar el seguimiento interno al cumplimiento de las actividades definidas en el Plan de Manejo Ambiental a través de indicadores	Número de indicadores cumplidos / Número de indicadores planteados	Informe de cumplimiento del plan de Manejo Ambiental	12 meses			x	actualmente el plan de monitoreo debe incluir actividades de seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGURIDAD		
PROGRAMA DE MONITOREO		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	OBSERVACIÓN
Emisiones de radiaciones no ionizantes	Social	Los monitoreos de ruido se encontraban a cargo de la SUPERTEL que es una entidad de estado que actualmente no existe.
Generación de ruido de maquinaria y equipos	Contaminación Acústica	La frecuencia del monitoreo no está acorde a periodicidad actual que es de 6 meses.

Elaboración: Autor.

Análisis al Plan de Manejo Ambiental a Nivel Nacional para las Estaciones de Base Celular.

PLAN DE CIERRE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA						VALORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO HOMOLOGADO PARA LAS EBC			
PROGRAMA DE CIERRE Y/O ABANDONO						APLICABILIDAD			
Objetivos: Establecer medidas para retomar las condiciones originales del sitio donde se implantó la EBC Lugar de Aplicación: Etapa de cierre y abandono de la EBC. Responsable: Gerencia o su delegado.									
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (6 MESES)	ÓPTIMO	MEJORABLE	APLICA / NO APLICA	INFORMACIÓN
desmontaje de estructuras	Paisajístico	Realizar rehabilitación del sitio de acuerdo con el propietario	No. De informes de cierre realizados / No. De Informes de cierre requeridos	Registro fotográfico Informe de cierre y abandono	Las actividades de cierre y/o abandono darán inicio y se aplicarán cuando finalice la vida útil del proyecto.		x		esta actividad no considera la obligación del operador de notificar a la Autoridad Ambiental quien debiera autorizar la ejecución del mismo
Generación de desechos	Alteración al suelo	Realizar un retiro y disposición adecuada de los desechos		Registro fotográfico			x		esta actividad no considera la obligación del operador de notificar a la Autoridad Ambiental quien debiera autorizar la ejecución del mismo

PLAN DE CIERRE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA		
PROGRAMA DE CIERRE Y/O ABANDONO		
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	OBSERVACIÓN
desmontaje de estructuras	Paisajístico	Esta actividad no considera la obligación del operador de notificar a la Autoridad Ambiental quien deberá autorizar la ejecución del mismo
Generación de desechos	Alteración al suelo	

Elaboración: Autor

Una vez realizado el análisis al Plan de Manejo Ambiental Homologado para Estaciones de Base Celular se ha evidenciado que se encuentra desfasado debido a deficiencias e incumplimientos legales y técnicos. Por tanto, se propone un nuevo Plan de Manejo, mismo que se ha elaborado teniendo en cuenta las normativas ambientales vigentes y considerando avances tecnológicos, cambios institucionales y enfoques de gestión ambiental. Este nuevo Plan de Manejo Ambiental, respaldado por análisis técnicos más sólidos, que pretende una mejor gestión ambiental, cumpliendo con las exigencias legales y contribuyendo a la protección del medio ambiente. Este producto puede ser observado en el Cumplimiento del objetivo 3 del presente proyecto de investigación.

3.2 Resultados del Objetivo 2.

Evaluar los impactos ambientales del PMA en función de la matriz de Leopold respecto a las actividades de las Estaciones de Base Celular.

3.2.1 Discusión del objetivo 2.

La presente Matriz de Leopold es con el objetivo de hacer una valoración al Plan de Manejo Ambiental Homologado vigente, que se aplica para las Estaciones de Base Celular en todo el país.

Metodología: Para la presente matriz se ha tomado en cuenta la metodología propuesta por la Autoridad Ambiental Nacional, que se encuentra en el “Estudio de Potenciales Impactos Ambientales y Vulnerabilidad Relacionada con las Sustancias Químicas del Tratamiento de Desechos Peligrosos en el Sector Productivo del Ecuador” del Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, MAATE.

Identificación de Impactos: Para esta identificación se la realiza considerando la Matriz de Interacción de Factores Ambientales propuesta por el MAATE.

Tabla 11. Identificación de Impactos en la Matriz de Leopold.

COMPONENTES	FACTORES
Recurso Aire	Calidad del recurso aire.
	Nivel de ruido y vibraciones
Recurso Agua	Calidad del recurso agua
Recurso Suelo	Calidad del recurso Suelo

Desechos	Generador de desechos sólidos.
Procesos Geomorfodinámicos o movimiento de suelos.	Erosión del recurso suelo
	Geomorfología del recurso suelo
	Inestabilidad del recurso suelo.
Aspecto Biótico	Flora
	Fauna
	Ecosistema
Aspecto Socioeconómico	Generación de comercio
	Generación de fuentes de empleo
	Paisaje
	Riesgos a la población
	Generación de Servicios Básicos
	Calidad de Vida de las comunidades
	Salud ocupacional y salud laboral

Fuente: Ministerio del Ambiente.

Evaluación de los Impactos Ambientales de las Estaciones de Base Celular. – La matriz de Leopold se basa en dos criterios investigativos.

- ✓ El análisis cuantitativo: de este se desprende la magnitud del impacto ambiental generado en la EBC.
- ✓ El análisis cualitativo: mismo que determina la importancia del impacto ambiental.

Determinación de la Magnitud del Impacto.

Para determinar la magnitud de consideran variables que se identifican mediante la siguiente ecuación:

$$M = \text{Carácter} \times \text{probabilidad} \times (\text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{extensión})$$

Mediante esta ecuación procedemos a definir y valorar la magnitud del impacto ambiental generado por las EBC.

Tabla 12. Determinación de la Magnitud del Impacto para la matriz de Leopold.

PARÁMETRO	ESCALA	DEFINICIÓN
Carácter (C)	Beneficio (1)	Impacto es positivo
	Detrimento (-1)	Impacto negativo o adverso

Intensidad (I)	Baja (1)	Si el efecto es sutil o casi imperceptible
	Media (1)	Si el efecto es notable, pero difícil de medirse o de monitorear
	Alta (3)	Si el efecto es obvio o notable
Extensión	Puntual (1)	Si el efecto está limitado a la "huella del impacto"
	Local (2)	Si el concentra en los límites del área de influencia del proyecto
	Regional (3)	Si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto.
Reversibilidad	A corto plazo (1)	Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo
	A largo plazo (2)	Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.
Probabilidad	Poco Probable	El Impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia
	Probable	El Impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia
	Cierto	El impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.
Persistencia	Temporal	El tiempo requerido para a fase de construcción.
	Permanente	El tiempo requerido para a fase de operación.

Fuente: Ministerio del Ambiente.

3.2.2 Determinación de la Importancia del Impacto Ambiental de las EBC.

Esta valoración se genera a raíz de un criterio propio, con base en los propósitos del presente proyecto.

Tabla 13. Determinación de la Importancia del Impacto Ambiental para la matriz de Leopold.

ESCALA	IMPORTANCIA
1 al 3	Baja importancia.
4 al 6	Mediana importancia.
7 al 9	De importancia
10	Mucha importancia.

Fuente: Autor.

Tabla 14. Jerarquización de los Impactos Ambientales generados en las Estaciones de Base Celular.

RANGO	SIGNIFICANCIA
81 al 100	Muy significativo positivo
61 al 80	Significativo Positivo
41 al 60	Medianamente significativo positivo
21 al 40	Poco significativo positivo
0 al 20	No significativo positivo
(-) 1 al 20	No significativo negativo
(-) 21 al 40	Pocos significativo negativo
(-) 41 al 60	Medianamente significativo negativo
(-) 61 al 80	Significativo Negativo
(-) 81 al 100	Muy significativo negativo

Fuente: Ministerio del Ambiente.

Bajo los parámetros que se han delimitado, se procede a la generación de una Matriz de Leopold enfocada a las fases de Construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono.

Tabla 15. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ESTACIONES DE BASE CELULAR, PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Componentes	Fases / Factores	APERTURA DE SITIO	CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		CIERRE Y ABANDONO	
			Impacto sobre la cobertura vegetal	Adecuación del sitio, remoción y compactación del suelo.	Cerramientos del sitio.	Estructuras y equipos en el sitio.	Funcionamiento de EBC	Mantenimiento de la infraestructura y equipos	Desinstalación de infraestructura y equipos	Limpieza total de sitio.	Valoración
Calidad del recurso aire	Calidad del recurso aire.	X	X	X						X	4
	Nivel de ruido y vibraciones	X	X	X	X	X			X		6
Calidad del recurso agua	Calidad de recurso agua										0
Recursos suelo	Calidad del recurso suelo										0
Desechos	Generador de desechos sólidos	X	X	X	X	X		X	X	X	8
Geomorfodinámicos del recurso suelo	Erosión del recurso suelo	X	X	X							3
	Geomorfología del recurso suelo	X	X	X							3
	Inestabilidad del recurso suelo		X	X							2
Aspecto biótico	Flora	X	X	X			X				4
	Fauna	X	X	X			X				4
	Ecosistemas	X	X	X							3
Impacto Socio económico	Generación de Comercio										0
	Generación de fuentes de Empleo	X	X	X	X	X		X	X	X	8

Paisaje	X	X	X	X	X	X		X		7
Riesgos a la población						X				1
Generación de Servicios básicos						X		X		2
Calidad de vida de las comunidades						X		X		2
Salud ocupacional y seguridad laboral	X	X	X	X	X		X	X	X	8
										65

Tabla 16. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ESTACIONES DE BASE CELULAR, PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

ACCIONES	FACRORES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	REVERSIBILIDAD	PROBABILIDAD	PERSISTENCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	IMPACTO TOTAL	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Funcionamiento de la EBC	Flora	-1	1	2	1	0,5	2	-3	5	-15	NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Fauna	-1	1	2	1	0,5	2	-3	5	-15	NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Aspectos paisajísticos	-1	3	2	1	0,5	2	-4	9	-36	POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Población vulnerable.	-1	2	2	1	0,5	2	-3,5	5	-18	NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Servicios básicos	1	3	3	1	1	2	9	9	81	MUY SIGNIFICATIVO POSITIVO
	Calidad de vida	1	3	3	1	1	2	9	9	81	MUY SIGNIFICATIVO POSITIVO
Mantenimiento de la infraestructura y equipos	Generación de desechos sólidos	-1	2	2	1	0,5	2	-3,5	6	-21	POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generación de Empleo	1	1	1	1	0,5	2	2,5	7	17,5	NO SIGNIFICATIVO POSITIVO
	Salud ocupacional y seguridad laboral	-1	2	1	1	0,5	2	-3	9	-27	POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO

Tabla 17. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ESTACIONES DE BASE CELULAR, PARA LA ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO.

ACCIONES	FACTORES	CARÁCTER	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	REVERSIBILIDAD	PROBABILIDAD	PERSISTENCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA	IMPACTO TOTAL	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Apertura de acceso al sitio de instalación	Calidad del recurso aire.	-1	2	2	1	1	1	-6	4	-24	POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Nivel de ruido y vibraciones	-1	2	2	1	1	1	-6	4	-24	POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generador de desechos sólidos	-1	3	1	1	1	1	-6	3	-18	NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Erosión del recurso suelo	-1	2	1	1	0,5	1	-25	5	-13	NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Geomorfología del recurso suelo	-1	2	1	1	0,5	1	-25	4	-10	NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Flora	-1	2	1	1	2	1	-10	4	-40	POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Fauna	-1	2	1	1	2	1	-10	4	-40	POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Ecosistemas	-1	2	2	1	0,5	1	-3	3	-9	NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generación de fuentes de Empleo	1	2	1	1	1	1	5	7	35,0	POCO SIGNIFICATIVO POSITIVO
	Paisaje	-1	3	2	1	1	1	-7	5	-35	POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Salud ocupacional y seguridad laboral	-1	2	1	1	0,5	1	-25	8		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Calidad del recurso aire.	-1	2	2	1	0,5	1	-3	3	-9	NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
		-1	2	2	1	0,5	1	-3	3	-9	NO SIGNIFICATIVO

	Nivel de ruido y vibraciones											NEGATIVO
	Generador de desechos sólidos	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	3	-8		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Erosión del recurso suelo	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	4	-10		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Geomorfología del recurso suelo	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	3	-8		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Inestabilidad del recurso suelo	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	4	-10		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Flora	-1	3	1	1	0,5	1	-3	4	-12		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Fauna	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	3	-8		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Ecosistemas	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	3	-8		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generación de fuentes de Empleo	1	1	1	1	0,5	1	2	7	14,0		NO SIGNIFICATIVO POSITIVO
	Paisaje	-1	3	1	1	0,5	1	-3	4	-12		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Salud ocupacional y seguridad laboral	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	8	-20		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Calidad del recurso aire.	-1	1	1	1	0,1	1	-0,4	3	-1		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Nivel de ruido y vibraciones	-1	2	1	1	0,1	1	-0,5	3	-2		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generación de desechos sólidos	-1	2	1	1	0,1	1	-0,5	3	-2		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Erosión del recurso suelo	-1	2	1	1	0,1	1	-0,5	3	-2		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Geomorfología del recurso suelo	-1	2	1	1	0,1	1	-0,5	3	-2		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Inestabilidad del recurso suelo	-1	1	1	1	0,1	1	-0,4	3	-1		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Flora	-1	1	1	1	0,1	1	-0,4	3	-1		NO SIGNIFICATIVO Negativo NEGATIVO
	Fauna	-1	1	1	1	0,1	1	-0,4	3	-1		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Ecosistemas	-1	1	1	1	0,1	1	-0,4	3	-1		NO SIGNIFICATIVO

												NEGATIVO
	Generación de fuentes de Empleo	1	1	1	1	0,5	1	2	7	14,0		NO SIGNIFICATIVO POSITIVO
	Paisaje	-1	1	1	1	0,1	1	-0,4	3	-1		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Salud ocupacional y seguridad laboral	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	8	-20		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
Construcción	Nivel de ruido y vibraciones	-1	1	1	1	0,5	1	-2	2	-4		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generador de desechos sólidos	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	3	-8		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generación de fuentes de Empleo	1	1	1	1	0,5	1	2	7	14,0		NO SIGNIFICATIVO POSITIVO
	Paisaje	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	5	-13		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Salud ocupacional y seguridad laboral	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	8	-20		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
Instalación de estructura y	Nivel de ruido y vibraciones	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	6	-15		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generador de desechos sólidos	-1	1	1	1	0,5	1	-2	7	-14		NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Generación de fuentes de Empleo	1	1	1	1	0,5	1	2	7	14		NO SIGNIFICATIVO POSITIVO
	Paisaje	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	9	-22,5		POCO SIGNIFICATIVO NEGATIVO
	Salud ocupacional y seguridad laboral	-1	2	1	1	0,5	1	-2,5	8			NO SIGNIFICATIVO NEGATIVO

Fuente: Autor

3.2.3 Discusión del Objetivo 2.

Conforme a la metodología descrita por el Ministerio Del Ambiente Agua y Transición Ecológica, las actividades fueron clasificadas según las fases del proyecto a cumplirse, descritas en la siguiente tabla, donde se obtuvieron 65 interacciones sobre los componentes ambientales afectados.

Tabla 18. Metodología de la Matriz de Leopold

METODOLOGÍA	ACTIVIDADES		INTERACCIONES
		Construcción	Impacto sobre la cobertura vegetal
Adecuación del sitio, remoción y compactación del suelo.			
Cerramientos del sitio.			
Estructura y equipos en el sitio.			
Funcionamiento de EBC			
Operación y mantenimiento		Mantenimiento de la infraestructura y equipos	
		Desinstalación de infraestructura y equipos	
Cierre y abandono		Limpieza total del sitio.	
		Valoración.	

Se pueden detectar 34 impactos negativos, 6 impactos poco significativos negativos, 4 impactos no significativos positivos, 1 impacto significativo positivo, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 19. Hallazgos de la Matriz de Leopold para la fase de construcción.

FASE DE PROYECTO	NÚMERO DE IMPACTOS DETECTADOS	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
Fase de Construcción	34 impactos no significativos negativos	Primordialmente los impactos negativos se encuentran alterando el paisaje, la flora y la fauna, contaminación del aire y la generación de desechos, alteración al recurso suelo, riesgo laboral	Generación de empleo.
	6 impactos poco significativos negativos		
	4 impactos no significativos positivos		
	1 impacto significativo positivo.		

Se pueden detectar 2 impactos significativos positivos encaminados hacia la mejora de la calidad de vida por la presencia del servicio, 1 impacto no significativo positivo vinculado a la generación de empleo, 3 impactos no significativos que provienen del riesgo a la población humana, la flora y la fauna de área de influencia debido a la generación de emisiones no ionizantes, 3 impactos poco significativo negativo que provienen de la afectación al paisaje y la generación de desechos sólidos provenientes de baterías, partes de plomo y la posibilidad de la acumulación biológica, afecciones a la salud ocupacional y seguridad laboral.

Tabla 20. Hallazgos de la Matriz de Leopold para la fase de operación y mantenimiento.

FASE DE PROYECTO	NÚMERO DE IMPACTOS DETECTADOS	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
Fase de Operación y mantenimiento.	2 impactos muy significativos positivos	Riesgo a la Población humana, la flora y la fauna debido a la emisión de ondas electromagnéticas de radiaciones no ionizantes. Impacto al paisaje. Generación de desechos sólidos, ácidos, baterías, restos de plomo, bioacumulación. Impactos a la salud ocupacional y seguridad laboral.	Mejora de la calidad de vida por el servicio. Generación de empleo.
	1 impacto no significativo positivo		
	3 impactos no significativo negativo		

Se puede detectar impactos debido al desmantelamiento de la infraestructura, 2 impactos significativos negativos relacionados al nivel del ruido y vibraciones, así como la salud ocupacional y seguridad laboral debido a las actividades de

desmantelamiento y limpieza. Se pueden observar dos impactos positivos con la generación de empleo y la restauración natural del área de influencia.

Tabla 21. Hallazgos de la Matriz de Leopold para la fase de cierre y abandono.

FASE DE PROYECTO	NÚMERO DE IMPACTOS DETECTADOS	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
Cierre y abandono	3 impactos no significativos negativos	Debido al retiro y desmantelamiento de la infraestructura se detecta posible generación de desechos, la pérdida del servicio genera un impacto a la población, impactos relacionados al ruido y las vibraciones	Generación de trabajo y restauración natural de la zona de influencia.
	3 impactos poco significativos positivos		
	2 impactos muy significativos positivos		
	1 impacto no significativo positivo		

3.2.4 Síntesis:

Bajo la metodología propuesta por el MAATE se ha realizado un análisis a las actividades y los impactos ambientales que se generan en una Estación de Base Celular, de esta manera podemos concluir con una valoración porcentual de la Matriz de Leopold misma que nos deja evidenciado que se requiere una recategorización de los impactos ambientales de las EBC.

Tabla 22. Síntesis de la Valoración de la matriz de Leopold.

VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LAS EBC				
Impactos negativos no significativos	Impactos negativos poco significativos	Impactos negativos significativos	Impactos positivos no significativos	Impactos positivos poco y muy significativos
65%	11%	3%	11%	3%

3.3 Resultados del Objetivo 3

- Proponer a la Autoridad Ambiental Competente la aplicación de un nuevo Plan de Manejo Ambiental para Estaciones de Base Celular.

3.3.1 Propuesta para el plan de manejo ambiental actualizado para las estaciones de base celular, para aplicación nacional.

Introducción:

Mediante un análisis al Código Orgánico del Ambiente, emitido mediante registro Oficial No. 504 del 12 de junio de 2019, en su artículo 535 dice: “*Plan de manejo ambiental*. En un Plan de Manejo Ambiental se identifican los posibles impactos ambientales que podrían surgir a partir del proyecto y se establecen medidas para mitigarlos o evitarlos. Además, se establecen métodos de monitoreo y seguimiento para evaluar la efectividad de las medidas implementadas y se establecen mecanismos de participación y consulta con las comunidades involucradas.

Los Planes de Manejo suelen ser requeridos por las autoridades competentes como parte de los permisos y licencias ambientales necesarios para la ejecución de proyectos de construcción, extractivos, industriales, agrícolas, turísticos, entre otros. También pueden ser elaborados de manera voluntaria por la empresa u organizaciones que deseen demostrar su compromiso con la protección del medio ambiente:

1. Plan de prevención y mitigación de impactos;
2. Plan de contingencias;
3. Plan de capacitación;
4. Plan de manejo de desechos;
5. Plan de relaciones comunitarias;
6. Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
7. Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
8. Plan de cierre y abandono; y,
9. Plan de monitoreo y seguimiento. (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019b)

Un Plan de Manejo Ambiental es un conjunto de acciones diseñadas para proteger y conservar los recursos naturales y el medio ambiente en un determinado proyecto o área. Su objetivo principal es minimizar los impactos ambientales negativos que pueden generarse por la ejecución de actividades humanas y promover prácticas

sostenibles.

3.3.2 Alcance al Plan de Manejo Ambiental.

En un Plan de Manejo Ambiental se identifican los posibles impactos ambientales que podrían surgir a partir del proyecto y se establecen medidas para mitigarlos o evitarlos. Además, se establecen métodos de monitoreo y seguimiento para evaluar la efectividad de las medidas implementadas y se establecen mecanismos de participación y consulta con las comunidades involucradas.

Los Planes de Manejo suelen ser requeridos por las autoridades competentes como parte de los permisos y licencias ambientales necesarios para la ejecución de proyectos de construcción, extractivos, industriales, agrícolas, turísticos, entre otros. También pueden ser elaborados de manera voluntaria por la empresa u organizaciones que deseen demostrar su compromiso con la protección del medio ambiente.

3.3.3 Estructura del Plan de Manejo Ambiental.

El plan de Manejo que se presenta a continuación es de mucha importancia y fundamental para el uso en las EBC y para que sus contratistas cumplan con lo que dicta la normativa ambiental en el Ecuador, con el fin de llevar a la praxis la prevención y mitigación de impactos ambientales identificados en las fases de construcción, operación y cierre de una EBC.

Para que se dé fiel cumplimiento a lo dispuesto, en el Plan de Manejo Ambiental, debe ser incentivado por una cláusula en el contrato respecto al cumplimiento del mismo. De esta manera la empresa contratista se responsabiliza y compromete en cumplir y hacer cumplir las acciones planteadas en el Plan de Manejo Ambiental y demás regulaciones ambientales aplicables.

3.3.4 Estructura.

El Plan de Manejo que se presenta en este documento, ha sido concebido desde los descrito en el artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, el cual ya establece las regulaciones pertinentes, define el PMA y se describen los

subplanes que lo conforman.



Figura 3. Estructura General del Plan de Manejo Ambiental.

Fuente: Art. 435 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.

Elaboración: Autor.

3.3.5 El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.

El Plan de prevención y mitigación de impactos está diseñado conforme al cumplimiento que debe existir a los objetivos anclados a los impactos identificados y evaluados en los diferentes componentes ambientales observados.

Suele suscitarse que las medidas aplicables se interrelacionan con impactos que afectan a varios componentes socioambientales. El presente Plan de Manejo contiene parámetros de interrelación debido a la dimensión ecológica que conllevan los procesos entre cada componente ambiental.

Por su parte, los subplanes están siempre relacionados, por tanto, una medida permitirá mitigar o prevenir impactos ambientales.

3.3.5.1 Objetivos:

El objetivo central de este Plan de Prevención y Mitigación de Impactos es generar acciones propuestas para prevenir y minimizar los impactos negativos que se pueden generar debido a las acciones humanas en actividades del proyecto.

Los impactos no solo son de carácter negativo, por lo que es importante potencializar los impactos positivos en las actividades del proyecto.

Reducir, minimizar los impactos ambientales y su incidencia sobre el medio biótico y físico, que provengan de las actividades del proyecto.

3.3.5.2 Responsable:

El operador será responsable de la aplicación y seguimiento de las acciones propuestas en este plan de manejo.

3.3.5.3 Medidas de Prevención y Mitigación.

A continuación, tras un análisis realizado como se ha explicado anteriormente, se presentan las medidas que deberán contemplarse y adoptarse con el fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales en cada fase de proyecto.

Tabla 23. Plan Mitigación de Impactos y prevención para la Fase de Construcción.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								
SUBPLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								
Objetivos: Contemplar acciones que se pongan en marcha frente a la prevención y minimización de impactos en las actividades a desarrollarse. Incentivar los impactos positivos en las actividades a desarrollarse Reducir los impactos sobre el medio físico, biótico, y socioeconómico del área donde está el proyecto.								
No.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Movimiento de Suelo de adecuación de terreno y montaje de estructuras	Generación de material particulado por acciones de movimientos de vehículos.	Los vehículos que incurran en acciones de transporte de material o equipos deberán cumplir con medidas de protección como lonas, u otro sistema de protección, o medidas aplicativas que eviten la generación de material particulado acarreado por acción del viento.	Número de vehículos que transportan materiales de construcción que poseen recubrimiento. Número de vehículos que transportan material de construcción	Registro de inspección Registro fotográfico	Diario	Etapas de Construcción	Operador / Contratista
2	Preparación del área y ensamblaje de estructuras a nivel del suelo	Afectación sonora por el movimiento de equipos y maquinaria. Cambio de uso de suelo Percepción negativa de la población	Implementación de un plan de señalización ambiental, informativa, prohibitiva, en etapa de construcción.	Número de señaléticas instaladas Número de señaléticas programadas.	Registro fotográfico Registro de inspección.	Previo al inicio de las actividades	Etapas de Construcción	Operador / Contratista

3	Adecuación de suelo, ensamblaje de estructuras de movimiento de suelo	Afectación paisajística, erosión al suelo, pérdida de la capa cultivable, compactación de suelo en áreas de la infraestructura e impactos a la flora.	El material de desbroce o escombros de limpieza para la construcción de la EBC y adecuación de accesos serán reincorporados a la capa vegetal. La vegetación será gestionada de manera que no se disponga en depresiones o drenajes naturales.	Cantidad de capa vegetal reincorporada, volumen de material vegetal desbrozado	Registro fotográfico donde conste fecha. Reporte de trabajos realizados.	Permanentemente durante las actividades de desbroce	Etapas de Construcción	Operador / Contratista
4	Movimientos de suelo	Afectación a la fauna y afectación a la flora e impacto al hábitat terrestre, pérdida de cobertura vegetal. Introducción accidental de especies bióticas al área del proyecto.	El operador evitará la destrucción de la flora y la intervención del área regulada, se deberá marcar el área a intervenir durante la etapa de construcción de la EBC y adecuación de accesos. Generar reportes del desarrollo de la obra donde se identifique el antes y el después.	Área intervenida y área licenciada	Registros fotográficos fechado y reporte de actividades constructivas	Una vez	Previo a la etapa de construcción	Operador / Contratista
5	Adecuación del terreno y ensamblaje de estructuras, movimiento vehicular y movimiento de suelos.	Generación de material particulado por acciones de movimientos de vehículos. Afectación a la respiración de la herpetofauna, por acción vehicular.	Durante la etapa de construcción y la adecuación de accesos se levantará material particulado en las vías por movimiento vehicular y de maquinaria. Se deberá hidratar las vías mediante riego de agua y de ninguna manera se usará otros compuestos o sustancias sobre la vía.	Número de hidrataciones viales realizadas. Número de requerimientos de hidrataciones viales identificados.	registro fotográfico fechado Contrato u órdenes de trabajo de empresas contratistas para que del servicio a la actividad.	Cuando requiera	Etapas de construcción.	Operador / Contratista

		<p>Dificultad del desarrollo de la fotosíntesis de la flora por acción del polvo por el movimiento de vehicular.</p> <p>Generación de material particulado por movimiento de suelos.</p> <p>Aumento de turbidez en cuerpos de agua por acción del polvo.</p>						
6	Movimiento de suelos	<p>Compactación del suelo en áreas de implantación de la infraestructura de la EBC.</p> <p>Incremento de la erosión y deterioro de la capa cultivable.</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal.</p>	<p>Para adecuación de accesos temporales, se deberá minimizar la apertura de nuevas áreas. El ancho de apertura deberá ser de 4,5 metros.</p> <p>Deberá contemplarse áreas donde la afectación a la flora, la fauna y el suelo sean mínimas.</p> <p>En caso de que se requiera un área mayor, esta deberá gestionarse como un área adicional.</p>	<p>Accesos temporales que cumplan requerimientos y accesos temporales totales.</p>	<p>Informe de inspección</p> <p>Registro fotográfico</p>	<p>Permanente</p>	<p>Previo y durante etapa de construcción y desbroce.</p>	<p>Operador / Contratista</p>
7	Movimiento de suelos	<p>Incremento de la erosión y deterioro de la capa cultivable.</p>	<p>Los accesos temporales que se adecuen dentro del proyecto no deberán afectar ni obstaculizar los cuerpos de agua.</p>	<p>Área de intervención para adecuación de accesos temporales sin</p>	<p>Reporte de Inspección</p> <p>Registro fotográfico</p>	<p>Diario</p>	<p>Etapa de construcción</p>	<p>Operador / Contratista</p>

			Se implementarán las obras y acciones necesarias para proteger el sistema natural de drenaje evitando deslaves.	cuerpos de agua obstaculizados Área total de intervención para adecuación de los accesos temporales				
8	Movimiento de suelo	Pérdida de cobertura vegetal, afectación a la flora y reducción de hábitat terrestre.	Limitar el área de afectación a la flora, y contemplar exclusivamente el espacio propuesto para el proyecto. Implementar un plan de rescate y reubicación de especies que deberán ser puestas en ambientes similares del que provienen.	Número de especies trasplantadas Números de especies rescatadas.	Informe de rescate biótico. Registro fotográfico fechado	Una vez para flora	Previo y durante etapa de construcción y desbroce.	Operador / Contratista

Tabla 24. Medidas de Protección y Mitigación de Impactos en la Fase de Construcción.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN LA FASE DE OPERACIÓN								
SUBPLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN LA FASE DE OPERACIÓN.								
Objetivos:								
Proponer acciones que permitan la prevención y minimización de impactos negativos que se generen a causa de las actividades de progreso de la obra								
Realzar los impactos positivos durante el desarrollo a causa de las actividades de progreso de la obra								
Disminuir la Incidencia de impactos sobre el medio físico, biótico y socioeconómico del área de influencia del proyecto.								
N o.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Campos electromagnéticos	Impacto a la calidad de aire debido a la generación de radiaciones no ionizantes durante la operación de la subestación y la línea de transmisión.	Se realizarán monitoreos en la EBC, sobre los campos electromagnéticos con la finalidad de comprobar que no se superen los límites permisibles, detallados en la Tabla 2 del libro IV, anexo 10 del TULSMA.	Número de monitoreo realizados Número de monitoreo planificados	Informe de resultados de monitoreo de campos electromagnéticos	Anual	Etapa de Operación	Operador / Contratista
2	Generación de desechos	Impacto al recurso agua por una deficiente disposición de los desechos sólidos no peligrosos Impacto al recurso	La materia vegetal recogida producto de las actividades de	Valoración de materia vegetal recopilada por el mantenimient	Registro de recolección y entrega de la materia vegetal recogida por el mantenimiento de la franja de servidumbre	Cuatrimestral	Etapa de Operación	Operador / Contratista

		suelo por una deficiente disposición de los desechos sólidos no peligrosos	mantenimiento serán dispuesta de sitios autorizados o será cortado y entregado a la comunidad de ser el caso.	o de la franja de servidumbre Cantidad total de materia vegetal recogida por el mantenimiento de la franja de servidumbre				
3	Mantenimientos preventivos y correctivos	Pérdida de cobertura vegetal, afectación a la flora y reducción de hábitat del terrestre. Migración de la fauna por efecto borde.	Instalación de desviadores de vuelo en áreas cercanas a los remanentes de bosque.	Área boscosa de la franja de servidumbre con desviadores de vuelo instalados. Área boscosa de la franja de servidumbre.	Registro fotográfico fecha Registro de Inspecciones	Una vez	Etapas de Operación	Operador / Contratista

3.3.6 Plan de contingencias.

Es un conjunto de medidas y procedimientos diseñados anticipadamente para enfrentar posibles situaciones de emergencia o desastre, con el objetivo de minimizar el impacto negativo y garantizar la continuidad de las operaciones de una ECB. Este plan contempla las acciones a seguir antes, durante y después de un acontecimiento inesperado, como por ejemplo un deserte natural, un ciberataque, cualquier otro evento que pueda poner en riesgo la integridad o el funcionamiento normal de la EBC.

En un plan de contingencias se identifican los posibles riesgos, se establecen las acciones a tomar en caso de que se produzcan y se asignan responsabilidades claras a los miembros del equipo encargados de implementar el plan. También se establecen los recursos materiales y humanos necesarios, así como los mecanismos de comunicación y coordinación interna y externa.

El objetivo principal de un plan de contingencias es garantizar la seguridad de las personas, proteger los activos de la organización y minimizar las interrupciones, permitiendo así una rápida recuperación y retorno a la normalidad una vez superado el evento adverso.

3.3.6.1 Objetivos.

Generar un sistema de respuesta oportuna y efectiva, que garantice las operaciones, minimice los impactos negativos, prevenga accidentes que puedan suceder en el desarrollo de las actividades de las EBC, que tengan consecuencias físicos, bióticos y socioeconómicos, al medio ambiente y a la infraestructura del proyecto como a la que le circunda.

Proteger la vida y la seguridad de las personas, asegurando condiciones óptimas para los empleados, clientes y otras partes interesadas en caso de una emergencia.

Identificar responsabilidades específicas para tener una respuesta de emergencia inmediata durante la ejecución del proyecto. Garantizar el uso de equipos y materiales y recursos humanos que sean necesarios a fin de prevenir y controlar

eventos de emergencia e imprevistos.

3.3.6.2 Responsables.

El operador será el responsable de poner en práctica y dar el seguimiento necesario de las acciones propuestas en el Plan. Así mismo se verificará el cumplimiento en lo que establece el PMA a las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de acciones dentro de las fases del proyecto.

Alcance.

Se aplica a las actividades que realiza el operador y las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de actividades dentro de las fases del proyecto.

3.3.6.3 Medidas de Control:

Las medidas de control tienen como fin eliminar o reducir riesgos al que estará expuesto el personal, el medio ambiente, los activos, y que tiene el potencial de generar un incidente.

Tabla 25. Plan de contingencias.

MEDIDAD DEL PLAN DE CONTINGENCIA								
PLAN DE CONTINGENCIAS								
Objetivos: Establecer las responsabilidades y los lineamientos a seguir antes, durante y después de responder a un incidente o una crisis, en toma coordinada entre los distintos niveles de la organización. Fomentar y promover la aplicación de un modelo único para la gestión de contingencias en manejo de crisis.								
No.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Riesgo físico Biótico y socioeconómico	Sísmico, volcánico, geomorfológico, hídrico, climático, incendios, fallas operativas, derrame de sustancias contaminantes, caída de árboles, contacto con plantas urticantes y espinosas, mordedura de serpientes, contacto con animales ponzoñosos, picadura de animales, vectores de enfermedades, daño o alteración de infraestructura o equipos causado por acción de la fauna. Colisión de aves contra la línea de energía eléctrica, atropellamiento en vías de acceso, modificación de patrones comportamentales de la fauna, pérdida de hábitat y microhábitat por pérdida de la cobertura vegetal. Sabotaje o paralizaciones de	Las EBC deberá contar con un procedimiento propio de contingencias y manejo de crisis en la operación.	Procedimiento propio de contingencias y manejo de crisis en la operación.	Procedimiento gestión de contingencias y manejo de crisis en la operación.	Anual	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista

		actividades por pobladores de la zona y grupos de interés. Incremento de la inseguridad, asaltos y robos. Daños provocados a equipos y materiales. Huelgas de trabajadores o proveedores						
2	Riesgo físico Biótico y socioeconómico	Sísmico, volcánico, geomorfológico, hídrico, climático, incendios, fallas operativas, derrame de sustancias contaminantes, caída de árboles, contacto con plantas urticantes y espinosas, mordedura de serpientes, contacto con animales ponzoñosos, picadura de animales, vectores de enfermedades, daño o alteración de infraestructura o equipos causado por acción de la fauna. Colisión de aves contra la línea de energía eléctrica, atropellamiento en vías de acceso, modificación de patrones comportamentales de la fauna, pérdida de hábitat y micro hábitat por pérdida de la cobertura vegetal. Sabotaje o paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés. Incremento de la inseguridad, asaltos y robos.	Según el tipo de servicios el operador deberá contar con un plan de emergencia.	Número de contratistas que cuenten con un plan de emergencia. Número total de contratistas.	Plan de emergencia del Operador	Anual	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista

		Daños provocados a equipos y materiales. Huelgas de trabajadores o proveedores, accidentes de tránsito y accidentes laborales.						
3	Riesgo Biótico	Mordedura de serpientes, contacto con animales ponzoñosos, picadura de animales vectores de enfermedades.	En caso de mordeduras de serpiente a picadura de otro animal venenoso, debe guardar la calma evitando agitarse, deberá reportarse y ejecutar los procedimientos pertinentes.	Número de personas atendidas. Número de personas afectadas.	Informe del evento Ficha médica por la atención.	Cada ocurrencia.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista
4	Riesgo Biótico	Mordedura de serpientes, contacto con animales ponzoñosos, picadura de animales vectores de enfermedades.	En caso de picadura de insectos con aguijón, como avispa, abejas hormigas y hormigas congas, deberá reportarse y ejecutar los procedimientos pertinentes en el MEDEVAC.	Número de personas atendidas. Número de personas afectadas.	Informe del evento Ficha médica por la atención.	Cada ocurrencia.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista
5	Riesgo físico Biótico y socioeconómico	Sísmico, volcánico, geomorfológico, hídrico, climático, incendios, fallas operativas, derrame de sustancias contaminantes, caída de árboles, contacto con plantas urticantes y espinosas, mordedura de serpientes, contacto con animales	La EBC deberá tener análisis de riesgos operativos encaminados a evaluar todos los aspectos en base al cumplimiento de estándares de la industria normas y procedimientos.	Análisis de riesgos operativos.	Documento de reporte de riesgos y acciones a ejecutarse	Cada ocurrencia.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista

		<p>ponzoñosos, picadura de animales, vectores de enfermedades, daño o alteración de infraestructura o equipos causado por acción de la fauna. Colisión de aves contra la línea de energía eléctrica, atropellamiento en vías de acceso, modificación de patrones comportamentales de la fauna, pérdida de hábitat y microhábitat por pérdida de la cobertura vegetal. Sabotaje o paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés. Incremento de la inseguridad, asaltos y robos. Daños provocados a equipos y materiales. Huelgas de trabajadores o proveedores, accidentes de tránsito y accidentes laborales.</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

3.3.7 Plan de Capacitación.

El presente plan aglutina medidas para todo el personal que opera la EBC, inherentemente a las actividades que cumple, mismo que es aplicable para los contratistas y subcontratistas relacionados directamente en la ejecución del proyecto.

3.3.7.1 Objetivo.

Poner al alcance del personal, contratista y subcontratista la herramienta para prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan suscitarse en las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono.

3.3.7.2 Responsables.

El operador será el responsable de poner en práctica y dar el seguimiento necesario de las acciones propuestas en el Plan. Así mismo se verificará el cumplimiento en lo que establece el PMA a las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de acciones dentro de las fases del proyecto.

3.3.7.3 Alcance.

Se aplica a las actividades que realiza el operador y las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de actividades dentro de las fases del proyecto.

Tabla 26. Sub plan de capacitación.

SUB PLAN DE CAPACITACIÓN EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN								
SUB PLAN DE CAPACITACIÓN EN LA FASE DE CONTRUCCIÓN								
Objetivos:								
Facilitar al operador, personal, contratista y subcontratista, los conocimientos necesarios para prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados en las fases de construcción operación mantenimiento cierre y abandono.								
No.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Apertura de franja de servidumbre, adecuación de terrenos y montaje de estructuras, movimiento de suelos y tránsito de vehículos.	Migración de la fauna por incremento de niveles de presión sonora, incremento de ruido por el uso de equipos y maquinaria, generación de material particulado por movimiento vehicular. Afectación a la respiración de la herpetofauna, atropellamiento accidental de especies de fauna terrestre, reducción de la capacidad de fotosíntesis por acumulación de polvo en la flora. Modificación del paisaje, incremento de procesos erosivos y afectación a la capa cultivable, compactación del suelo en el área de implantación de infraestructura, migración de la fauna, reducción de hábitat terrestre. Pérdida de cobertura	Generación de inducciones para el personal nuevo, operador, contratistas y subcontratistas, visitantes del proyecto antes de comenzar el trabajo. La inducción brindará el conocimiento estratégico imprescindible para el desarrollo de las actividades. Aplicar normas de seguridad y salud ocupacional, seguridad física y acciones en caso de emergencias. Entre otros.	Número de inducciones realizadas. Número de ingresos de personal nuevo, contratistas y subcontratistas. Visitantes del área.	Registro de asistencia a inducciones	En cada ingreso de personal	Fase de construcción	Operador / Contratista
		Realizar inducción diaria previo a las actividades planificadas, deberá llevar el	Número de inducciones realizadas Número de	Registro de asistencia a inducciones diario	Diario	Fase de construcción	Operador / Contratista	

		vegetal. Introducción de especies.	registro de ejecución de las mismas.	inducciones planificadas.				
			Socializar los fundamentos del PMA a las áreas pertinentes según el tipo de actividad que se realiza.	Número de inducciones realizadas Número de inducciones planificadas.	Registro de asistencia a inducciones trimestral	Trimestral	Fase de construcción	Operador / Contratista
2	Riesgo físico Biótico y socioeconómico	Sísmico, volcánico, geomorfológico, hídrico, climático, caída de árboles, contacto con plantas urticantes y espinosas, mordedura de serpientes, contacto con animales ponzoñosos, picadura de animales, vectores de enfermedades, daño o alteración de infraestructura o equipos causado por acción de la fauna. Sabotaje o paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés. Daños provocados a equipos y materiales. Huelgas de trabajadores o proveedores, accidentes de tránsito y accidentes laborales. Incendios, fallas operativas, derrames de sustancias.	Capacitaciones sobre el plan de Emergencia y Contingencia para el personal, contratista y subcontratista, para abordar: 1.- Procedimiento de notificación de emergencia. 2.- Plan de evacuación. 3.- Control de incendios. 4.- Primeros auxilios.	Número de inducciones o capacitaciones realizadas. Número de capacitaciones programadas.	Registro de asistencia a inducciones y capacitaciones.	Trimestral	Fase de construcción	Operador / Contratista

Tabla 27. Sub plan de Capacitación.

SUB PLAN DE CAPACITACIÓN EN LA FASE DE OPERACIÓN								
SUB PLAN DE CAPACITACIÓN EN LA FASE DE OPERACIÓN								
SUB PLAN DE CAPACITACIÓN EN LA FASE DE CONTRUCCIÓN								
Objetivos:								
Facilitar al operador, personal, contratista y subcontratista, los conocimientos necesarios para prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados en las fases de construcción operación mantenimiento cierre y abandono.								
No.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Riesgo físico Biótico y socioeconómico	Sísmico, volcánico, geomorfológico, hídrico, climático, caída de árboles, contacto con plantas urticantes y espinosas, mordedura de serpientes, contacto con animales ponzoñosos, picadura de animales, vectores de enfermedades, daño o alteración de infraestructura o equipos causado por acción de la fauna. Sabotaje o paralizaciones de actividades por pobladores de la zona y grupos de interés. Daños provocados a equipos y materiales. Huelgas de trabajadores o proveedores,	Capacitaciones sobre el plan de Emergencia y Contingencia para el personal, contratista y subcontratista, para abordar: 1.- Procedimiento de notificación de emergencia. 2.- Plan de evacuación. 3.- Control de incendios. 4.- Primeros auxilios.	Número de inducciones o capacitaciones realizadas. Número de capacitaciones programadas.	Registro de asistencia a inducciones y capacitaciones.	Anual	Fase de construcción	Operador / Contratista

		accidentes de tránsito y accidentes laborales. Incendios, fallas operativas, derrames de sustancias. Accidentes de tránsito						
2	Mantenimientos preventivos y correctivos de tránsito de vehículos.	Introducción de especies bióticas ateneas al área del proyecto. (especies foráneas)	Prohibir a la persona sobre la introducción y captura de animales silvestres encontrados en el área de trabajo. O durante el traslado hacia el área de implantación del proyecto.	Número de inducciones o capacitaciones realizadas. Número de capacitaciones programadas.	Registro de asistencia a inducciones y capacitaciones.	única vez en la introducción del personal	Fase de operación.	Operador / Contratista

3.3.8 Plan de Manejo de Desechos.

Tanto en las etapas de construcción, operación, cierre y abandono se debe aplicar el Plan de Manejo de Desechos, mismo que está establecido en el Acuerdo Ministerial 142, Acuerdo Ministerial 026 del MAATE.

3.3.8.1 Objetivos.

Establecer medidas y estrategias para aplicarse en todas climático, caída las fases de proyecto a fin de prevenir tratar, reciclar / reusar, y disponer los diferentes desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.

3.3.8.2 Responsables.

El operador será el responsable de poner en práctica y dar el seguimiento necesario de las acciones propuestas en el Plan. Así mismo se verificará el cumplimiento en lo que establece el PMA a las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de acciones dentro de las fases del proyecto.

3.3.8.3 Alcance.

Se aplica a las actividades que realiza el operador y las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de actividades dentro de las fases del proyecto.

Tabla 28. Sub plan de manejo de desechos.

SUB PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN								
Objetivos: establecer las medidas y estrategias concretas a aplicarse en el proyecto para prevenir, tratar, reciclar, y disponer los diferentes desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.								
No.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Generación de desechos	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos.	Los desechos sólidos no peligrosos queden se generen durante las actividades del proyecto deberán ser debidamente separados y clasificados conforme a sus características. En los frentes de trabajo se dispondrá contenedores identificados y área para el almacenamiento temporal de desechos, que cumplan con los lineamientos establecidos en la normativa ambiental vigente. RCOA, INEN2841.	Cantidad de desechos clasificados. Cantidad de desechos generados.	Reporte de inspección. Registro fotográfico	Permanente	Fase de construcción y Operación	Operador / Contratista
2	Generación de desechos	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos. Impacto al recurso	Los desechos orgánicos como materia vegetal, de las actividades de construcción de la franja de servidumbre y adecuación de accesos	Áreas desbrozadas inspeccionadas. Áreas total de desbroce.	Reporte de inspección. Registro fotográfico	Diario	Fase de construcción y Operación	Operador / Contratista

		agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos.	temporales, serán incorporados en la franja de servidumbre de manera de que se genere un compostaje. Realizar inspecciones para la verificación de esta medida					
3	Generación de desechos	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos.	Gestionar los desechos reciclables con gestores ambientales calificados, previamente separados según sus características. Se tendrá en cuenta las actas de entrega de entregas de desechos que permitan verificar el cumplimiento de esta medida.	Cantidad de desechos clasificados. Cantidad de desechos generados.	Registro de entrega de desechos no peligrosos	En función de la cantidad de desecho generado	Fase de construcción y Operación	Operador / Contratista
4	Generación de desechos	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos.	En caso de la generación de escombros estos de deberá gestionar con escombreras autorizadas. Mantener actas de entrega que verifique el cumplimiento de la medida.	Cantidad de desechos clasificados. Cantidad de desechos generados.	Registro de entrega de desechos no peligrosos	En función de la cantidad de escombros generados	Fase de construcción y Operación	Operador / Contratista
5	Generación de desechos	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y no	Conforme lo dicta RCOA, en su Art. 587: <i>"...Los residuos y desechos sólidos no</i>	Número de estaciones de desechos con recipientes	Registro fotográfico Registro de inspección	Permanente	Fase de construcción y Operación	Operador / Contratista

		<p>peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligrosos. Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos.</p>	<p><i>peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos...".</i> Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas, viscosas, excretas, desechos peligrosos o especiales en los recipientes destinados para la separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos.</p>	<p>distribuidos en toda el área de almacenamiento temporal.</p>				
6	Generación de desechos	<p>Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos.</p>	<p>Los desechos peligrosos serán gestionados por un gestor calificado.</p>	<p>Cantidad de desechos clasificados mediante un gestor ambiental. Cantidad de desechos generados.</p>	Manifiesto único	<p>Cuando se genere desechos peligrosos</p>	<p>Fase de construcción y Operación</p>	<p>Operador / Contratista</p>

Tabla 29. Sub plan de manejo de desechos en fase de operación.

SUB PLAN DE MANEJO DE DESECHOS EN LA FASE DE OPERACIÓN								
SUB PLAN DE CAPACITACIÓN EN LA FASE DE CONTRUCCIÓN								
Objetivos:								
Establecer las medidas y estrategias concretas a aplicarse en el proyecto para prevenir, tratar, reciclar, y disponer los diferentes desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.								
No .	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSAB
1	Generación de desechos	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos.	Declarar de manera anual ante la Autoridad Ambiental Competente, para la aprobación, generación y / o de especiales realizados durante el periodo anual.	Número de declaraciones anuales realizadas.	Declaración anual	Anual	Fase de Operación	Operador / Contratista
2	Generación de desechos	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos.	En el caso de la generación de desechos que se desconocen sus características , serán tratados como desechos peligrosos, y serán	Cantidad de desechos Gestionados Cantidad de desechos generados.	Manifiestos únicos de movimientos de desechos certificados. Tratamiento y disposición final de desechos. Registro de desechos generados.	Cuando se requiera.	Fase de Operación	Operador / Contratista

			entregados al gestor calificado. El gestor calificado dará un análisis y tratamiento según los resultados.					
3	Generación de desechos	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligrosos.	Los desechos peligrosos y / o especiales serán entregados específicamente a personas naturales o jurídicas, que cuenten con la regulación Ambiental emitida por la Autoridad ambiental competente.	Desechos peligrosos y especiales entregados a gestores autorizados. Desechos peligrosos y especiales generados.	Manifiestos únicos de movimientos de desechos certificados. Tratamiento y disposición final de desechos. Registro de desechos generados.	Trimestral	Fase de Operación	Operador / Contratista

3.3.9 Plan de Relaciones Comunitarias.

El Plan de Relaciones Comunitarias tiene el fin de promover y generar la participación de los actores sociales que son parte del territorio donde se encuentra la EBC, con el fin de mantener relaciones de sana convivencia con la población del área de influencia.

3.3.9.1 Objetivos:

- Informar a los actores sociales del sector de influencia sobre las características del proyecto.
- Generar relaciones de participación e inclusivas con la población local que permitan incidir en la prevención de conflictos.
- Establecer canales para la gestión de indemnizaciones.
- Primar la contratación de mano de obra bienes y servicios.
- Establecer nexos de buena relación con la población.

3.3.9.2 Responsables.

El operador será el responsable de poner en práctica y dar el seguimiento necesario de las acciones propuestas en el Plan. Así mismo se verificará el cumplimiento en lo que establece el PMA a las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de acciones dentro de las fases del proyecto.

3.3.9.3 Alcance.

Se aplica a las actividades que realiza el operador y las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de actividades dentro de las fases de proyecto.

Tabla 30. Plan de relaciones Comunitarias.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								
Objetivos:								
Crear un espacio de información y comunicación entre el operado, contratista y subcontratista, autoridades locales y poblaciones del área de influencia del proyecto.								
Mantener un espacio de diálogo con las autoridades locales y representantes de las localidades del área de influencia para la recepción de quejas u observaciones al proyecto								
No.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECU.	PLAZO	RESPONS.
1	<p>Trabajos de apertura en el área de franja de servidumbre.</p> <p>Movimiento de suelos.</p> <p>Afectación de recursos suelos por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.</p> <p>Impacto al suelo con erosión a la capa cultivable.</p> <p>Requerimiento del área de construcción.</p> <p>Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo.</p> <p>Incremento de presión sonora por el uso de equipo y maquinaria.</p> <p>Modificación del paisaje.</p> <p>Afectación de recursos agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos y no</p>	<p>Pérdida de áreas productivas.</p> <p>Pérdida del patrimonio cultural.</p> <p>Afectación a la actividad agropecuaria.</p> <p>Molestias a la población.</p> <p>Incertidumbre en la población.</p> <p>Presión sobre el sistema local de eliminación de desechos sólidos.</p> <p>Mejoramiento de la economía familiar.</p> <p>Recuperación de las áreas productivas.</p> <p>Percepción positiva con la revegetación del área.</p>	<p>Generar Actas de reuniones.</p> <p>Registros de asistencia.</p> <p>Registros fotográficos.</p> <p>Registro de medios de convocatoria,</p> <p>Temarios de charlas,</p> <p>Registro de entrega de material informativo.</p>	<p>Numero de reuniones informativas efectuadas.</p> <p>Número de reuniones informativas planificadas.</p>	<p>Registro de reuniones.</p> <p>Registro fotográfico.</p> <p>Registro de Medios de convocatoria, temario de charlas.</p> <p>Registro de entrega de material informativo.</p>	Anual	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista

	<p>peligrosos. Generación de material particulado por el movimiento vehicular. Compactación del suelo en áreas de implantación de infraestructura. pérdida de cobertura vegetal. Deterioro de la calidad de aire, debido a la generación de radiaciones ni ionizantes durante la operación. Desvinculación laboral. Generación de material particulado por movimiento de suelos. Revegetación y reconfiguración de áreas.</p>							
2	Requerimiento de Mano de Obra	Generación de empleo local directo o indirecto.	Informar a la comunidad y autoridades, sobre las medidas establecidas para la contratación de la mano de obra local.	Número de reuniones de socialización. Reporte de contratación de mano de obra local en el proyecto.	Convocatorias, reuniones, registros fotográficos, reportes de contratación.	Cuando se requiera.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista
3	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Impacto a la actividad productiva pecuaria. Incertidumbre de la población. Impacto a la	Mantener una línea abierta de quejas en la cual se recepcionen las dudas e inquietudes de la	Número de quejas resueltas. Número de	Registro de quejas y documento de resolución de las quejas.	Permanente.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista

<p>Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa cultivable.</p> <p>Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.</p> <p>Apertura de la franja de servidumbre.</p> <p>Generación de material particulado por el movimiento vehicular.</p> <p>Compactación de suelo en áreas de implantación de infraestructura.</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal.</p> <p>Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo.</p> <p>Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinarias.</p> <p>Modificación de paisaje.</p> <p>Generación de material particulado por movimiento de suelos.</p>	<p>producción agrícola.</p> <p>Presión sobre el sistema local de eliminación de desechos sólidos.</p> <p>Molestias en la población.</p>	<p>población para dar seguimiento.</p>	<p>quejas receptoras.</p>				
--	---	--	---------------------------	--	--	--	--

Tabla 31. Plan de relaciones Comunitarias.

PROGRAMA DE INDEMINIZACIÓN Y COMPENSACIÓN SOCIAL.								
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								
Objetivos: Indemnizar y o compensar cualquier impacto que resulte de las actividades del proyecto.								
No .	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORE S	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Requerimiento de área de construcción. Apertura de franja de servidumbre.	Pérdida de áreas productivas. Incertidumbre en la población.	Antes de realizar actividades de construcción en un predio, se firmará con el propietario del terreno un acta de mutuo acuerdo para el paso y un establecimiento de la franja de servidumbre.	Número de actas firmadas de los predios Número de predios requeridos para el desarrollo del proyecto.	Acta de mutuo acuerdo.	Cada que se requiere, previo a las actividades de construcción.	Previo al inicio del proyecto	Operador / Contratista
2	Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligros. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligros. Incremento del proceso de erosión del suelo y deterioro de la capa cultivable. Modificación del	Impacto a la actividad agropecuaria. Molestias en la población. Presión sobre el sistema Local de eliminación de desechos sólidos.	En caso de ocurrencia de accidentes, contingencias o eventos de fuerza mayor que afecte a los bienes, comunitarios o individuales, la operadora comunicará a la autoridad ambiental en un plazo no superior a las 24 horas.	Número de comunicaciones efectuadas. Número de eventos suscitados.	Comunicaciones de eventos de fuerza mayor a la Autoridad ambiental competente.	Cuando se requiera.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista

	<p>paisaje. Compactación de suelos en áreas de implantación de la infraestructura. Pérdida de la cobertura vegetal.</p>							
3	<p>Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos, peligrosos y no peligros. Incremento del proceso de erosión del suelo y deterioro de la capa cultivable. Modificación del paisaje. Compactación de suelos en áreas de implantación de la infraestructura. Pérdida de la cobertura vegetal.</p>	<p>Impacto a la actividad agropecuaria Molestias en la población. Presión sobre el sistema Local de eliminación de desechos sólidos.</p>	<p>De haber accidentes de contingencia o eventos de fuerza mayor que afecte a los bienes comunitarios, producto de las actividades de la operadora, esta realizará en conjuntos con el representante de la localidad MAATE, una evaluación de los daños posteriores, ejecutará un proceso de negociación por compensación. - De acuerdo con lo establecido a la Normativa Vigente y deberá ser aprobada por el MAATE.</p>	<p>Número de informes de evaluaciones elaboradas. Número de eventos suscitados.</p>	<p>Acuerdo de compensación entre las partes</p>	<p>Cuando se requiera.</p>	<p>Durante todas las actividades del proyecto</p>	<p>Operador / Contratista</p>

Tabla 32. Plan de relaciones Comunitarias.

PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA.								
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								
Objetivos: Ofertar puestos de trabajo de acuerdo con los requerimientos técnicos y operativos de la EBC, o sus contratistas y subcontratista, con la finalidad de contribuir a la generación de ingresos económico para los habitantes de las localidades.								
No .	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONS.
1	Requerimient o de Mano de Obra	Generación de empleo local directamente.	Antes del inicio de las actividades del proyecto de la EBC, realizará una reunión con los representantes de las contratistas y / o subcontratistas, para conocer el número de vacantes requeridas y las características necesarias de estas, para el desarrollo de las actividades, además brindará una inducción o reintroducción de las políticas de la contratación de la mano de obra local	Número de reuniones sobre contratación laboral realizadas. Número de reuniones sobre contratación planificadas, con contratistas y / o subcontratistas.	Registro de inducción o reunión sobre contratación laboral con contratistas o subcontratistas.	Cuando se Requiera.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista
2	Requerimient o de Mano de Obra	Generación de empleo local directo e indirecto.	Según las necesidades del operador y sus contratistas o subcontratistas, se dará prioridad a la contratación de mano de	Número de personas locales contratadas. (mano de obra calificada y no calificada) Número de	Informe estadístico de contratación.	Cuando se Requiera.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista

			obra local, calificada y no calificada, sin distinción de género.	vacantes disponibles.				
3	Requerimiento de Mano de Obra	Generación de empleo local directo e indirecto.	Se deberá comunicar oportunamente a las directivas de la localidad de influencia directa, sobre la oferta real de las plazas de empleo de mano de obra calificada y no calificada, el procedimiento de contratación con fines de evitar falsas expectativas.	Número de reuniones sobre socialización del proyecto y requerimiento laboral para la actividad específica realizadas. Número de informes de la contratación planificada.	Convocatorias de reuniones Actas de reuniones sobre contratación laboral con la población. Registro fotográfico. Medios de comunicación (cartelera, publicidad, publicaciones etc.)	Cuando se Requiera.	Etapas de Construcción	Operador / Contratista

Tabla 33. Medidas de rehabilitación de áreas afectadas.

MEDIDAS DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								
MEDIDAS DE REHABILITACIÓN Y REVEGETACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.								
Objetivos:								
Establecer acciones de restauración en áreas que podrían verse afectadas por el desarrollo del proyecto.								
No.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Adecuación del terreno y ensamblaje de estructuras. Apertura de franja de servidumbre, revegetación y reconfiguración de áreas.	Modificación del paisaje. Fragmentación y pérdida de especies de flora y reducción de hábitats terrestres. Restauración de la flora y la fauna terrestre. Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural, en el área donde se desarrolla el proyecto.	De ser el caso que desarrollarse actividades de movimientos de tierra, la empresa contratista deberá almacenar el suelo orgánico, top soil o capa cultivable, con el fin de que este sea usado posteriormente en las áreas a ser reconfiguradas o rehabilitadas.	Área de recuperación de top soil o capa cultivable. Intervención.	Informe de revegetación	Cuando se Requiera.	Al finalizar la etapa de construcción.	Operador / Contratista
2	Adecuación del terreno y ensamblaje de estructuras. Apertura de franja de servidumbre, revegetación y	Modificación del paisaje. Fragmentación y pérdida de especies de flora y reducción de hábitats terrestres. Restauración de la	EL contratista encargado de la construcción deberá restaurar o rehabilitar las áreas intervenidas temporalmente y que no sean usadas durante la operación.	Área restaurada. Área temporal intervenida.	informe de revegetación.	Cuando se Requiera.	Al finalizar la etapa de construcción.	Operador / Contratista

	reconformación de áreas.	flora y la fauna terrestre. Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural, en el área donde se desarrolla el proyecto.						
--	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

3.3.10 Plan de Cierre y Abandono

El plan de abandono y entrega del área está pensado en las acciones que se desarrollarán en esta etapa, y previa a la evaluación ambiental del área, se proceda a elaborar un informe técnico para conocimiento y aprobación del MAATE.

3.3.10.1 Objetivos.

Desmontar y dismantelar las instalaciones y equipos de la EBC.

Precautelar y asegurar que no se producirán impactos ambientales por las actividades de retiro.

Entregar el área del proyecto en condiciones de restauración similares a las originales.

3.3.10.2 Responsables.

El operador será el responsable de poner en práctica y dar el seguimiento necesario de las acciones propuestas en el Plan. Así mismo se verificará el cumplimiento en lo que establece el PMA a las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de acciones dentro de las fases del proyecto.

3.3.10.3 Alcance.

Se aplica a las actividades que realiza el operador y las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de actividades dentro de las fases de proyecto.

Tabla 34. Medidas al plan de cierre y abandono.

MEDIDAS DE PLAN DE CIERRE Y ABNDONO								
Objetivos:								
Realizar la movilización y el desmantelamiento de las instalaciones y equipos.								
Asegurar que durante las actividades de retiro no se produzcan impactos al ambiente.								
Entrega al estado ecuatoriano en condiciones de restauración similares a las originales.								
No .	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENC.	PLAZO	RESPONS.
1	Demolición de estructuras eléctricas y civiles. Revegetación y reconfiguración de áreas.	Migración de especies de fauna por incremento de niveles de ruido. Incremento de ruido por el uso de equipos y maquinaria. Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo. Generación de material particulado por el movimiento vehicular. Generación de gases de efecto invernadero, por utilización de combustibles fósiles, en fuentes móviles de combustión. Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo por el movimiento vehicular. Reducción de la capacidad de fotosíntesis	Se deberá Notificar a la autoridad ambiental competente. Si se decide ejecutar la fase de cierre y abandono de la EBC, y ejecutará un plan específico de abandono previamente aprobado por la autoridad. El mismo deberá contener las consideraciones que se establecen en la legislación ambiental y	Plan de Abandono	Aprobación por parte de una autoridad competente.	Una vez	Previo a la etapa de cierre.	Operador / Contratista

		<p>por el movimiento vehicular. Restauración del hábitat de flora y fauna terrestre. Restauración en la capacidad del uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.</p>	<p>las condiciones específicas al momento de su abandono.</p>					
2	<p>Generación de desechos.</p>	<p>Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligros. Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y no peligros. Impacto al recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligros. Impacto al recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos y peligros.</p>	<p>Se evitará acumular desechos y material en los cuerpos de agua o en aquellas zonas donde este pueda ser transportado, mediante arrastre del agua de escorrentía.</p>	<p>Cantidad de desechos dispuestos en las áreas de almacenamiento temporal Cantidad de desechos generados.</p>	<p>Registro de disposición de desechos y materiales.</p>	<p>Permanente.</p>	<p>Etapa de cierre.</p>	<p>Operador / Contratista</p>
3	<p>Demolición de estructuras eléctricas y civiles. Revegetación y reconformación de áreas.</p>	<p>Migración de especies de fauna por incremento de niveles de ruido. Incremento de ruido por el uso de equipos y maquinaria. Restauración de flora y fauna terrestre.</p>	<p>Todas las actividades que demande el proyecto se desarrollaran durante el día, con el fin de evitar</p>	<p>Acta de comprimido de cronograma de trabajo con la comunidad.</p>	<p>Acta de compromiso firmada por los moradores y la empresa</p>	<p>Diario</p>	<p>Etapa de cierre.</p>	<p>Operador / Contratista</p>

			molestias a la población.					
4	Restauración de la capacidad del uso del suelo y belleza escénica, del paisaje natural en el área de proyecto.	Reducción de fuentes de empleo local. Recuperación de áreas productivas. Percepción positiva con la revegetación del área.	Informar a la comunidad del área de influencia sobre el tipo de actividades que se desarrollan como parte del avance del proyecto y los procedimientos o mecanismos que se utilizarán para prevenir, controlar y mitigar los potenciales impactos al entorno social y que se delinean en el presente PMA.	Numero de reuniones informativas ejecutadas. Numero de reuniones informativas planificadas.	Actas de reunión. Registros de asistencia. Registros fotográficos. Registros de medio de convocatoria. Temarios de charlas registro de entrega de material informativo.	Una vez se inicia actividades de cierre.	Etapa de Cierre.	Operador / Contratista

3.3.11 Plan de monitoreo y seguimiento.

Este plan define los sistemas de seguimiento y vigilancia ambiental pertinentes con los cuales se controlará los impactos identificados y el cumplimiento del PMA, así como las acciones correctivas propuestas en este.

3.3.11.1 Objetivos.

- Garantizar la correcta aplicación del PMA durante las fases de construcción, operación, y cierre, del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de que establece la legislación ambiental vigente.
- Efectivizar las medidas de prevención y mitigación de los diferentes impactos ambientales.

3.3.11.2 Responsables.

El operador será el responsable de poner en práctica y dar el seguimiento necesario de las acciones propuestas en el Plan. Así mismo se verificará el cumplimiento en lo que establece el PMA a las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de acciones dentro de las fases del proyecto.

3.3.11.3 Alcance.

Se aplica a las actividades que realiza el operador y las empresas contratistas que sean requeridas para la ejecución de actividades dentro de las fases de proyecto.

Tabla 35. Programa de monitoreo ambiental.

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL								
Objetivos: Asegurar la correcta implementación del PMA durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto. Verificar el cumplimiento de lo establecido en el marco ambiental vigente. Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales								
N o.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PLAZO	RESPONSABLE
1	Apertura de franja de servidumbre, adecuación del terreno y montaje de estructuras. Movimiento de suelos. Movimiento vehicular	Migración de especies de fauna por incremento de ruido. Incremento de ruido por uso de equipos y maquinaria.	se deberá realizar el monitoreo de ruido ambiental, durante la fase de construcción, mediante un laboratorio acreditado ante el SAE, utilizando la metodología que se establece en la normativa ambiental. Acuerdo Ministerio 097 - A.	Número de monitoreos realizados. Numero de monitoreo panificados.	Informe de Monitoreo.	Solo una vez.	Etapa de Construcción.	Operador / Contratista
2	Campos Electromagnéticos.	Deterioro de la calidad del aire debido a la generación de	Realizar el monitoreo de campo electromagné	Número de monitoreo realizados. Numero de	Informe de Monitoreo.	Anual	Etapa de operación.	Operador / Contratista

		radiaciones no ionizantes durante la operación de la EBC.	tico Durante la fase de operación, Mediante un laboratorio acreditado través del SAE, utilizando la metrología establecida en la normativa ambiental vigente en el TULSMA libro IV - Anexo 10.	monitoreo planificados.				
3	Apertura de la franja de servidumbre.	Impacto a la flora y reducción del hábitat terrestre. Migración de la fauna por efecto borde.	Evaluación del porcentaje del prendimiento rehabilitación y revegetación.	Porcentaje de prendimiento o de especies revegetadas.	Reporte del monitoreo de revegetación Registro fotográfico fechado.	Cuando de requiera.	Durante todas las actividades del proyecto	Operador / Contratista

3.4 Resultados por Objetivo.

3.4.1 Resultado sobre el objetivo General

- “Realizar un análisis al Plan de Manejo Ambiental Homologado y proponer una categorización de las obligaciones ambientales para Estaciones de Base Celular con fines de aplicación en el Ecuador”.

El objetivo general fue cumplido con satisfacción, ya que se ha realizado un análisis valorado al PMA vigente, se generó una matriz de Leopold con la que se ha propuesto una recategorización a los impactos ambientales que generan las EBC, con un nuevo PMA.

3.5 Resultado sobre los objetivos Específicos

- Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.
- Evaluar los impactos ambientales del PMA en función de la matriz de Leopold respecto a las actividades de las Estaciones de Base Celular.
- Proponer a la Autoridad Ambiental Competente la aplicación de un nuevo Plan de Manejo Ambiental para Estaciones de Base Celular.

3.5.1 Resultado del primer objetivo específico

- Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.

➤ METODOLOGÍAS

Se realizó mediante la aplicación de una revisión bibliográfica, para lo cual se efectuó una búsqueda y análisis de manera crítica y sistemática de documentos y fuentes relevantes, para obtener información confiable y actualizada.

Para conseguir este objetivo se realizaron actividades como:

- Identificar fuentes de información: Las fuentes de mayor interés que se recabaron fueron las leyes ambientales vigentes, legislación sobre las EBC, Plan de Manejo Ambiental Homologado, información sobre las EBC.

- Seleccionar estudios relevantes: Se efectuó un ejercicio de lectura de los documentos generados como resultado de búsqueda efectuada y un escogimiento de la información relevante.
- Analizar y sintetizar la información: Se realizó un análisis de los documentos seleccionados, identificando los principales hallazgos, metodologías utilizadas, además de comparar y contrastar los diferentes estudios.

➤ TÉCNICAS.

Las técnicas que se usaron se basaron en el escogimiento de información relevante que concierne a las Estaciones de Base Celular, ya sea información sobre sus emplazamientos, sus funciones, los servicios y beneficios que generan las EBC, las afectaciones al medio ambiente y a la salud humana, legislación ambiental relevante. Se realizaron actividades como.

4. Determinar los objetivos de la revisión bibliográfica: Para este ejercicio fue necesario establecer y delimitar los objetivos de la presente investigación. Una vez obtenidos los resultados de la búsqueda, se debe leer cuidadosamente los resúmenes de los artículos para determinar su relevancia con respecto a los objetivos de la revisión. Es importante descartar aquellos artículos que no aporten información útil o que no estén relacionados con el tema de estudio.
5. Analizar y sintetizar la información: Se realizó una lectura exhaustiva de los artículos de ley seleccionados e inherentes a las EBC, tras esta actividad se procedió a analizar y sintetizar la información obtenida, de tal manera que se pueda aglutinar los principales hallazgos en el presente documento.

➤ EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Para este fin se usaron diversas herramientas tecnológicas, buscadores especializados (como Google Académico), catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, revistas científicas, libros, además de referencias citadas en otros

trabajos. También se usaron herramientas de gestión bibliográfica como Mendeley con el fin de organizar y gestionar la información recopilada. Además: computador, teléfono, vehículo, cámara.

Además de la ayuda de herramientas legales como:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Código Orgánico del Ambiente.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.
- Plan de Manejo Ambiental Homologado.

- INSTRUMENTOS

Se utilizaron varios instrumentos para cumplir con el presente objetivo.

Catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, repositorios institucionales, revistas científicas, libros, monografías, tesis y disertaciones

Cabe recalcar que estos instrumentos son de uso complementario es decir uno puede contrastar y reforzar la idea que genera otro documento, por tanto, por tanto, cada uno comprende el establecimiento del presente documento de investigación

3.5.1.1 Análisis de Resultados

Se pudo analizar y concluir en que la el Plan de Manejo Ambiental no se encuentra vigente en varios aspectos como:

- Los monitoreos se encontraban a cargo de la SUPERTEL, que es una entidad pública de estado, que ya no existe.
- El Reglamento Al código orgánico del Ambiente ya no establece como requisito el Sub plan de Seguridad y salud Ocupacional.
- Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.
- Los monitoreos de ruido deben realizarse cada 6 meses y no cada año.

- Cuenta con solo 9 actividades distribuidas en las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono.

3.5.2 Resultados del segundo objetivo específico.

Evaluar los impactos ambientales del PMA en función de la matriz de Leopold respecto a las actividades de las Estaciones de Base Celular.

➤ METODOLOGIA

En el segundo se aplica metodología no experimental basada en el método de evaluación de Luna Leopold lo que permite obtener resultados cuantificables de los impactos ambientales q genera las Estaciones de Base Celular, a partir del cual se evaluar y diseñar un PMA más real y aplicable a las necesidades actuales.

➤ TECNICA

Se utilizó una valorización de aplicada en la Matriz de Leopold, con la cual se pudo determinar el impacto ambiental que generan las actividades de las Estaciones de Base Celular.

Para realizar esta evaluación, se utilizan diversas técnicas y métodos de estudio, entre los cuales podemos destacar:

1. Análisis documental: Se procedió a revisar y analizar documentos existentes, tales como informes técnicos, estudios previos, regulaciones ambientales, mapas y planos, entre otros. Esta información ayuda a comprender la situación actual y los posibles impactos ambientales asociados a las actividades de las EBC.
2. Observación in situ: Se realizaron visitas de campo, es decir se visitó y se constató la estructura, así como sus equipos y funcionamiento, el fin también fue observar directamente el entorno y recopilar información relevante.
3. Recopilación de información primaria: Para cumplir con esta actividad, se debió realizar una recolección de datos propios a través de la revisión Bibliográfica. Estos datos incluyen aspectos sociales, ambientales y biológicos.

Una vez recopilada toda esta información, se procedió a utilizar la matriz de Leopold, misma que se trata de una herramienta de análisis y clasificación de los impactos potenciales según su magnitud, duración, frecuencia, reversibilidad y sinergia. La construcción de esta matriz permitió determinar la significancia de los impactos, lo cual nos permitió identificar el requerimiento de una recategorización de los impactos ambientales generados por las EBC.

➤ EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Para este fin se usaron diversas herramientas tecnológicas, buscadores especializados como Google Académico, catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, revistas científicas, libros, además de referencias citadas en otros trabajos. También se usaron herramientas de gestión bibliográfica como Mendeley con el fin de organizar y gestionar la información recopilada. Además: computador, teléfono, vehículo, cámara.

Se suma la ayuda de herramientas legales como:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Código Orgánico del Ambiente.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.
- Plan de Manejo Ambiental Homologado.
- Matriz de Leopold

➤ INSTRUMENTOS

Se utilizaron varios instrumentos para cumplir con el presente objetivo.

Catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, repositorios institucionales, revistas científicas, libros, monografías, tesis y disertaciones

Cabe recalcar que estos instrumentos son de uso complementario es decir uno puede contrastar y reforzar la idea que genera otro documento, por tanto, cada uno comprende el establecimiento del presente documento de investigación

3.5.2.1 Análisis de resultados

Se ha hecho un análisis de la normativa ambiental vigente, así como de las actividades a cumplirse en el Plan de Manejo Ambiental Homologado que conciernen a las Estaciones de Base Celular, se ha evaluado los impactos ambientales en función de la matriz de Leopold, dando como producto un nuevo PMA, aplicable y vigente.

3.5.3 Resultado del tercer objetivo específico

- Proponer a la Autoridad Ambiental Competente la aplicación de un nuevo Plan de Manejo Ambiental para Estaciones de Base Celular.

➤ **METODOLOGÍA**

Se aplicó metodología no experimental basada en la revisión bibliográfica, a partir de la cual se analiza diversas fuentes de información que permite obtener una visión profesional sobre el plan de manejo ambiental homologado de estaciones de base celular en Ecuador.

➤ **TÉCNICA**

La técnica empleada fue la observación, completaría a la revisión de documental de diversos instrumentos técnicos conforme la legislación ambiental aplicable para las estaciones de base celular en Ecuador, lo que permite tener un conocimiento técnico respecto al tema, además de la generación de un proceso administrativo para la presentación del producto ante la autoridad ambiental competente.

➤ **HERRAMIENTAS**

Para este fin se usaron diversas herramientas tecnológicas, buscadores especializados como Google Académico, catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, revistas científicas, libros, además de referencias citadas en otros trabajos. También se usaron herramientas de gestión bibliográfica como Mendeley con el fin de organizar y gestionar la información recopilada. Además: computador, teléfono, vehículo, cámara.

Se suma la ayuda de herramientas legales como:

- Constitución de la República del Ecuador.
- Código Orgánico del Ambiente.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.
- Plan de Manejo Ambiental Homologado.
- Matriz de Leopold

➤ INSTRUMENTOS

Se utilizaron varios instrumentos para cumplir con el presente objetivo. Catálogos de bibliotecas o repositorios académicos, repositorios institucionales, revistas científicas, libros, monografías, tesis y disertaciones. Cabe recalcar que estos instrumentos son de uso complementario es decir uno puede contrastar y reforzar la idea que genera otro documento, por tanto, por tanto, cada uno comprende el establecimiento del presente documento de investigación.

3.5.3.1 Análisis de resultados

Una vez realizado el análisis al Plan de Manejo Ambiental Homologado para Estaciones de Base Celular se ha evidenciado que se encuentra desfasado debido a deficiencias e incumplimientos legales y técnicos. Se propone un nuevo Plan de Manejo, mismo que se ha elaborado teniendo en cuenta las normativas ambientales vigentes y considerando avances tecnológicos, cambios institucionales y enfoques de gestión ambiental. Este nuevo Plan de Manejo Ambiental, respaldado por análisis técnicos más sólidos, que pretende una mejor gestión ambiental, cumpliendo con las exigencias legales y contribuyendo a la protección del medio ambiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 Conclusiones

4.1.1 Conclusiones del Objetivo 1.

Analizar la vigencia y aplicabilidad del Plan de Manejo Ambiental respecto a las Estaciones de Base Celular.

- Una vez analizado la vigencia y aplicación de la normativa actual respecto a las estaciones de base celular, se puede concluir que más de cincuenta por ciento de las actividades establecidas por el ministerio del ambiente en el oficio son MEJORABLES, en vista que no se encuentran establecidas para todas las fases del proyecto es decir, construcción, operación, mantenimiento, además este plan de manejo homologado establece dentro de sus sub planes el de Seguridad y Salud Ocupacional mismo que no consta actualmente como parte del mismo según el código Orgánico del Ambiente y su reglamento.

4.1.2 Conclusiones del Objetivo 2.

Evaluar los impactos ambientales del PMA en función de la matriz de Leopold respecto a las actividades de las Estaciones de Base Celular.

- Bajo la metodología propuesta por el MAATE se ha realizado un análisis a las actividades y los impactos ambientales que se generan en una Estación de Base Celular, de esta manera podemos concluir con una valoración porcentual de la Matriz de Leopold misma que nos deja evidenciado que se requiere una recategorización de los impactos ambientales de las EBC.
- Mediante esta investigación se ha generado un nuevo plan de manejo ambiental homologado para las estaciones de base celular el mismo que consta de actividades, distribuidas en sub planes para la construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto, que se basa en el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en el Ecuador.

4.1.3 Conclusiones del Objetivo 3.

Proponer a la Autoridad Ambiental Competente la aplicación de un nuevo Plan de Manejo Ambiental para Estaciones de Base Celular.

- Mediante oficio LGCB-2023-001 se remitió en formato digital la propuesta del plan de manejo ambiental a la Autoridad Ambiental Competente para su análisis y valoración, es decir al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, mismo que es responsable del cumplimiento de las obligaciones constantes en el convenio de gestión concurrente suscrito entre el MAATE y el GADPC en el 2023

Recomendaciones

- Remitir la propuesta de recategorización de los impactos ambientales generados en las EBC, remitir plan de manejo ambiental homologado para estaciones de base celular a la Agencia de regulación de control de telecomunicaciones (ARCOTEL), para su análisis y valoración correspondiente.
- Consultar al Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE) el listado de laboratorios analíticos Ambientales que se encuentran acreditados dentro de sus parámetros para el monitoreo de Radiaciones no Ionizantes (RNI).
- Evaluar el cumplimiento del plan de manejo ambiental homologado para estaciones de base celular conforme la metodología establecida en el Código Orgánico del Ambiente, su reglamento y el estudio de potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador.

Bibliografía

- Acosta, B. (2019, mayo). *Qué es la GESTIÓN AMBIENTAL y sus SISTEMAS*.
https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-gestion-ambiental-2035.html#anchor_0
- ARCOTEL. (2020). *Infraestructura y cobertura del servicio movil avanzado*.
<https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/01/BoletinEstadistico-May2020-SMA-CoberturaInfraestructura.pdf>
- Basilio, G. (2021). *La red de telecomunicaciones 5G*. 1–11.
- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 449 Registro Oficial 25 (2008). www.lexis.com.ec
- Coral, D. (2016). Guia para hacer una revision bibliografica. *Guías Laboratorio de pensamiento y lenguaje, I*, 2–5. <https://lpl.unbosque.edu.co/wp-content/uploads/09-Guia-Revisión-bibliografica.pdf>
- David, D. (2015). De 1G a 5G: Un Recorrido Por La Historia Del Internet Móvil. *Enter.com*, 1. <http://www.enter.co/especiales/innovacion/de-1g-a-5g-un-recorrido-por-la-historia-del-internet-movil/>
- Díaz Martín. (2001, septiembre 1). *Los impactos de las estaciones de telefonía móvil*.
<https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/649/732>
- Escobar, A. (2021, marzo). *Diseño de una estación base para su integración en una red celular con tecnología UMTS y LTE en una estación referencial*.
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23824/1/T-ESPE-044354.pdf>
- Fabián Damin, C. (2009). *1° Cátedra de Toxicología*.
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano De Quito. (2022, marzo 4). *Aprobación del Informe Ambiental de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental homologado para estaciones base celulares fijas, centrales y repetidoras de microondas fijas, dentro del DMQ. | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios*.
<https://www.gob.ec/gaddmq/tramites/aprobacion-informe-ambiental->

- cumplimiento-al-plan-manejo-ambiental-homologado-estaciones-base-celulares-fijas-centrales-repetidoras-microondas-fijas-dmq#description
- Grupo Acosta. (2020, diciembre 17). *Importancia de la normativa ambiental - Grupo Acosta*. <https://www.grupoacosta.com.ec/importancia-de-la-normativa-ambiental/>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). INEN 1467 Tarjetas de Seguridad para Prevención de Accidentes. *Inen*, 1(3), 7.
- Juste, I. (2022, mayo 30). *Qué es el medio ambiente - Definición y resumen*. https://www.ecologiaverde.com/que-es-el-medio-ambiente-definicion-y-resumen-1674.html#anchor_0
- Kustra Ruben. (2008). *info@citel*. http://www.oas.org/en/citel/infocitel/2008/octubre/espectro_e.asp
- Le, S., Tutor, M., & Tortosa, R. B. (2015). *Proyecto Fin de Carrera Ingeniería de Telecomunicación Infraestructura para una BTS de telefonía móvil urbana*.
- Lee, S., Hahn, C., Rhee, M., Oh, J. E., Song, J., Chen, Y., Lu, G., Perdana, & Fallis, A. . (2012). CAPITULO II - Sector de la telefonía fija en el Ecuador. *Telefonic*, 52(9), 1689. [http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/136/3/CAPITULO II - Sector Telef Fija.0024 pdf](http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/136/3/CAPITULO%20II%20-%20Sector%20Telef%20Fija.0024.pdf)
- PMA HOMOLOGADO.pdf, (2014).
- Palate, F. (2012). *Consejo Nacional de Telecomunicaciones Secretaría Nacional de Telecomunicaciones*.
- Peñafiel, L., & Chenche, F. (2015). La convivencia de la tecnología 4G con 3G y 2G en Ecuador. *Investigatio*, 6, 15–37. <http://revistas.uees.edu.ec/index.php/IRR/article/view/21/19>
- Pérez Diego. (2020, junio 23). *Del 1G al 5G, ¿cuáles son las diferencias entre las redes? | DPL News*. <https://dplnews.com/del-1g-al-5g-cuales-son-las-diferencias-entre-las-redes/>
- Perez, F. (2010). Redes móviles terrestres: 4G. *Escuela Técnica Superior de Ingeniería-ICAI. Universidad Pontificia Comillas.*, 1–12. <http://www.tierradelazaro.com/cripto/4G.pdf>
- Red de Desarrollo Sostenible. (2002). Difundido en Internet por la RED DE

DESARROLLO SOSTENIBLE. *Gestión Ambiental*, 2–3.

<http://www.rds.org.co>

Reforma al texto unificado de legislación secundaria, Medio Ambiente, Libro VI.

(2015). www.lexis.com.ec

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. (2019a). *Fielweb Evolución Jurídica*, 752(507), 1–192.

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, (2019).

Robert, B., & Brown, E. B. (2004). *Elaboración de una guía técnica para la comisión de gestión ambiental, que regule las radiaciones no ionizantes emitidas por las antenas celulares de telecomunicaciones en el centro histórico de la ciudad de Cuenca, Mediante Mediciones y Análisis. 1*, 1–14.

Rojas, D. (2009). *Telefonía móvil 3G*.

RvMax. (2016). *Estacion Base de telefonía Movil Una estación base o BTS*.

<https://silexst.com/estacion-base-de-telefonía-movil/>

Ulloa, F. (2011). *Manual De Gestión*. 7–69.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000219184>

ANEXOS

Anexo1. REGISTRO FOTOGRÁFICO- visita Estaciones de Base Celular.

REGISTRO FOTOGRÁFICO.



Foto 1. Señalética sobre el manejo de desechos sólidos correcto.



Foto 2. Presencia de cubeto para prevención de derrame de combustibles.



Foto 3. Señalética de prohibición de manipulación de las instalaciones de la EBC



Foto 4. Torre con todos sus emplazamientos funcionando.



Foto 5. Estructura de la torre en buen estado.



Foto 6. Señalética de delimitación del área y restricción de personal.

Anexo 2. Plan de Manejo Ambiental Homologado para Estaciones de Base Celular.



Oficio Nro. MAE-SCA-2014-1223

Quito, D.M., 27 de mayo de 2014

Asunto: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL TIPO PARA LAS ESTACIONES BASE CELULAR A NIVEL NACIONAL

Señor Abogado
Jaime José Nebot Saadi
Alcalde
MUY ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL

Señor Doctor
Mauricio Rodas Espinel
Alcalde
MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Señor Licenciado
Jimmy Jairala Vallazza
Prefecto de la Provincia del Guayas
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DEL GUAYAS

Señor Economista
Milton Gustavo Baroja Narváez
Prefecto
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIA DE PICHINCHA

Economista
Esteban L. Quirola Bustos
Prefecto
GOBIERNO PROVINCIAL AUTÓNOMO DE EL ORO

Sr.
Hugo Marcelo Cabrera Palacios
Alcalde
ALCALDÍA DE CUENCA
En su Despacho

STRECEL S.A.

04 JUN. 2014

COMPAÑIA PAX

Adjunto al presente, remito para aplicación inmediata y obligatoria el "PLAN DE MANEJO AMBIENTAL TIPO PARA LAS ESTACIONES BASE CELULAR A NIVEL NACIONAL", el mismo que ha sido revisado en conjunto con las Operadoras Celulares CNT, Telefónica y Claro.

El presente Plan de Manejo Ambiental, tiene como finalidad estandarizar las medidas propuestas en todos los Sub planes ya que estas fueron analizadas de acuerdo con las

Papel Ecológico

* Documento generado por Quijuz

Calle Madrid 1159 y Andalucía
Quito - Ecuador
Código Postal: 170109
Teléfonos: (593 2) 3 967800
www.ambiente.gob.ec

1/3

Oficio Nro. MAE-SCA-2014-1223

Quito, D.M., 27 de mayo de 2014

actividades que realizan las operadoras, tanto en la construcción, operación, mantenimiento y cierre de la Estación Base Celular.

Atentamente,



Srta. Mgs. Paola Magdalena Carrera Ubidia
SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

Anexos:

- PMA EBC A NIVEL NACIONAL

Copia:

Ingeniera
Macarena del Rocío González Ortiz
**Jefe Ambiental
CONECEL S.A**

Señor Ingeniero
Santiago Salazar
**Responsable de Gestión Ambiental y Negociación
CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP**



Master
Maria Belen Pacheco Aviles
**Directora Encargada
COMISION DE GESTION AMBIENTAL**

Ingeniero
Bolívar Javier Coloma Valverde
**Director de Medio Ambiente
M.I. MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL**

Señor Ingeniero
Roberto Antonio Urquiza Calderón
**Director de Medio Ambiente
GOBIERNO PROVINCIAL DEL GUAYAS**

Economista
Cynthia Hervas N.
**Directora de Gestión Ambiental
GOBIERNO PROVINCIAL DE PICHINCHA**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL A NIVEL NACIONAL PARA LAS ESTACIONES BASE CELULAR

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/ Negativo	Etapas del Proyecto
Emisión de gases en la movilización del personal, equipos y maquinaria	Alteración al aire	Negativo	CONSTRUCCIÓN
Retiro de la capa vegetal del área de implementación y adecuación del espacio (excavaciones) donde se va a instalar la EBC	Alteración al Suelo Contaminación Visual (Paisajístico)	Negativo	
Obra Civil (cerramientos)	Alteración al suelo	Negativo	
Generación de trabajo	Economía	Positivo	
Instalación de estructuras y equipos	Contaminación Visual (Paisajístico)	Negativo	
Generación de desechos orgánicos, inorgánicos (madera, clavos, cables, etc) y peligrosos (lubricantes, refrigerantes, pinturas y envases)	Alteración al Suelo Salud	Negativo	
Generación de desechos orgánicos, inorgánicos y peligrosos	Alteración al suelo	Negativo	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Emisión de Radiaciones No Ionizantes	Social	Negativo	
Mejoramiento de la cobertura móvil	Social	Positivo	
Generación de Accidentes durante la actividad	Salud	Negativo	
Estructuras y equipos	Contaminación Visual (Paisajístico) Social	Negativo	
Emisión de gases en la movilización del personal, equipos y maquinaria	Alteración al aire	Negativo	ABANDONO
Generación de desechos orgánicos, inorgánicos y peligrosos	Alteración al suelo Salud	Negativo	
Desmontaje de estructuras y equipos	Paisajístico	Positivo	
Disminución de la cobertura móvil	Social	Negativo	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS PROGRAMA DE REDUCCIÓN DEL IMPACTO VISUAL					
OBJETIVOS: Establecer medidas tendientes a prevenir, minimizar y mitigar los impactos generados por las actividades que se desarrollan en la EBC. LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de construcción, operación y mantenimiento de EBC. RESPONSABLE: Gerencia o su delegado.					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Instalación de estructura y equipos	Contaminación Visual	Aplicar la medida de mimetización en función del análisis de reducción del impacto visual incluido en la Descripción del Proyecto.	Número de medida de mimetización aplicada/ Número de medida de mimetización programada *100	Registro fotográfico del sitio o verificación en campo	6 Meses después de la implantación de la EBC
Presencia de la estructura		Realizar mantenimiento anual de la mimetización aplicada	Número de mantenimiento de medida de mimetización realizada/ Número de mantenimiento de medida de mimetización programada *100	Registro de mantenimiento Registro fotográfico	Cada 12 meses

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Gestionar correctamente los desechos sólidos generados en la Estación Base Celular					PMD-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de construcción, operación, mantenimiento, cierre y/o abandono de EBC					
RESPONSABLE: Gerencia o su delegado					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Adecuación del área de implementación	Alteración del suelo	Mantener los registros de generación, transporte, almacenamiento y disposición final de desechos de la EBC	Cantidad de desechos gestionados/ Cantidad de desechos generados*100	Registro de generación, transporte, almacenamiento y disposición final de desechos.	12 meses
		Entregar los desechos peligrosos generados en la EBC a gestores calificados por la autoridad competente	Cantidad de desechos entregados a los gestores/ Cantidad de desechos generados*100	Registro de entrega de desechos peligrosos a gestores ambientales. Permiso de funcionamiento del Gestor de Desechos	12 meses

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS: Capacitar al personal interno, contratistas y proveedores en temas de gestión de desechos, atención a contingencias y Seguridad Industrial. LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y/o Abandono de la EBC. RESPONSABLE: Gerencia o su delegado					PCC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Operaciones del personal en la construcción, instalación, mantenimiento y retiro de la EBC	Salud	Realizar una capacitación anual de atención a contingencias, seguridad Industrial y Salud Ocupacional y emergencias ambientales a personal interno, contratistas y proveedores.	Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas *100	<input checked="" type="checkbox"/> Registro de asistencia <input checked="" type="checkbox"/> Registro fotográfico <input checked="" type="checkbox"/> Informe de la capacitación	12 meses
Generación de desechos	Alteración al suelo	Capacitación anual en gestión de desechos a personal interno, contratistas y proveedores.	Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas *100	<input checked="" type="checkbox"/> Registro de asistencia <input checked="" type="checkbox"/> Registro fotográfico <input checked="" type="checkbox"/> Informe de la capacitación	12 meses

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
OBJETIVOS: Mantener una buena relación con la comunidad del área de influencia del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y/o Abandono de la EBC. RESPONSABLE: Gerencia o su delegado					PRC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Percepción de la comunidad	Impacto Social	Mantener charlas o reuniones con los habitantes del área de influencia en casos de denuncias o quejas receptadas por la Operadora o por solicitud de la Autoridad Ambiental competente.	Número de charlas realizadas/ Número de charlas programadas*100	<ul style="list-style-type: none"> • Oficio de Solicitud de la comunidad (en el caso de que exista denuncia) • Registro de asistencia (en el caso de que firme la comunidad) • Registro fotográfico • Informe de charla. 	12 Meses
		Publicación y actualización de temas ambientales en la página web.	Actualización de página web realizada / actualización de página web programada*100	<ul style="list-style-type: none"> • Las actualizaciones de página web de la empresa. 	12 Meses

PLAN DE CONTINGENCIAS PROGRAMA DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: Establecer directrices para el control de contingencias ambientales LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y/o Abandono de la EBC. RESPONSABLE: Gerencia o su delegado					PDC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Operaciones del personal en la construcción, instalación, mantenimiento y retiro de la EBC	Social	Dar mantenimiento anual al extintor de la EBC	Mantenimiento de extintor realizado/ Mantenimiento de extintor programado*100	<ul style="list-style-type: none"> Registro de mantenimiento, o Fotográficas, o Verrificación en campo . 	12 meses
		Revisión y/o actualización del procedimiento interno para atención a contingencias y emergencias.	Procedimiento actualizado y/o revisado /procedimiento existente *100	Procedimiento vigente	12 meses

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVOS: Establecer medidas para garantizar la prevención y control de los riesgos de Salud y Seguridad Ocupacional					PSS-1
LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de la EBC					
RESPONSABLE: Gerencia de ingeniería o su delegado					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Operaciones del personal en la construcción, instalación, mantenimiento y retiro de la EBC	Salud Ocupacional	Revisión y/o actualización del reglamento interno de Seguridad y Salud Ocupacional	Procedimiento revisado y/o actualizado/procedimiento existente *100	Procedimiento vigente	12 Meses
		Entrega de equipos de protección personal al personal de la Operadora.	Nº de personas que reciben EPP/ Nº de personas que ingresan a la EBC *100	Registro de entrega de EPP	12 Meses
		Instalación de señalética de acceso restringido, uso obligatorio de EPP (torres), extintor y riesgo eléctrico.	Señalética instalada/ señalética requerida*100	Registro Fotográfico de Señalética o verificación en campo.	3 meses después de la implantación de la EBC (nuevas) 12 meses (construidos)

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PROGRAMA DE MONITOREO					
OBJETIVOS: Verificar el cumplimiento de la normativa de Emisiones de Radiación No Ionizante LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de operación y mantenimiento de la EBC RESPONSABLE: Gerencia o su delegado					PMS-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Emisión de Radiaciones No Ionizantes	Social	Monitoreo de niveles de RNI realizado por la SUPERTEL.	Número de monitoreos o solicitudes realizadas/ Número de solicitudes requeridas *100	Informe técnico de monitoreo emitido por la SUPERTEL o solicitud.	Cuando la SUPERTEL lo disponga
Generación de Ruido de maquinaria o equipos	Contaminación Acústica	Realizar un monitoreo anual de ruido en las estaciones que cuenten con Generador eléctrico de uso continuo	Monitoreos realizados / monitoreos requeridos * 100	Informe Técnico Registro fotográfico	12 meses
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO					
OBJETIVOS: Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental RESPONSABLE: Gerencia o su delegado LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de construcción, operación, mantenimiento, cierre y/o abandono de EBC					PMS-02
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA PROGRAMA DE CIERRE Y/O ABANDONO					
OBJETIVOS: Establecer medidas para retornar las condiciones originales del sitio donde se implantó la EBC. LUGAR DE APLICACIÓN: Etapa de Cierre y Abandono de la EBC. RESPONSABLE: Gerencia o su delegado					PCA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Desmontaje de estructuras y equipos	Paisajístico	Realizar la rehabilitación del sitio de acuerdo con el propietario.	No. Informes de cierre realizados / No. Informes de cierre requeridos*100	Registro fotográfico Informe de cierre y/o abandono	Las actividades de cierre y/o abandono darán inicio y se aplicarán cuando finalice la vida útil del proyecto
Generación de desechos	Alteración al Suelo	Realizar un retiro y disposición adecuada de desechos		Registro fotográfico	

ANEXOS:

- CI
- PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL
- FOTOGRAFÍAS

Convenio de Gestión Concurrente.



CONVENIO DE AUTORIZACIÓN DE GESTIÓN CONCURRENTE DE COMPETENCIAS EXCLUSIVAS DE CALIDAD AMBIENTAL ENTRE EL MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI ACREDITADO COMO AAA+ ANTE EL SUMA

Comparecen las siguientes partes como firmantes de la presente acta: El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, que en adelante a efectos de este certificado, se denominará "MAATE", representado por el Ingeniero Oscar Rojas Bustamante, en calidad de Ministro del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, subrogante; y por otra parte la Abogada Silvia Alexandra Bravo Cajas, en calidad de Prefecta del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, conforme a los documentos habilitantes que se agregan, con el objeto de suscribir el presente Convenio de Autorización de Gestión Concurrente de Competencias Exclusivas de Calidad Ambiental, al tenor de las estipulaciones contenidas en las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES. -

El artículo 239 de la Constitución de la República del Ecuador determina lo siguiente: "El régimen de gobiernos autónomos descentralizados se regirá por la ley correspondiente, que establecerá un sistema nacional de competencias de carácter obligatorio y progresivo y definirá las políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios territoriales en el proceso de desarrollo"

El artículo 240 de la Constitución de la República del Ecuador determina lo siguiente: "Los gobiernos autónomos descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provincias y cantones tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales.

Las juntas parroquiales rurales tendrán facultades reglamentarias.

Todos los gobiernos autónomos descentralizados ejercerán facultades ejecutivas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales".

El artículo 263 de la Ley Suprema establece: "Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley:

1. Planificar el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial.
2. Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.
3. Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y micro cuencas.
4. La gestión ambiental provincial.
5. Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego.

6. Fomentar la actividad agropecuaria.
7. Fomentar las actividades productivas provinciales.
8. Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.

En el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades, expedirán ordenanzas provinciales.”.

El artículo 270 de la Constitución de la República del Ecuador, establece: *“Los gobiernos autónomos descentralizados generarán sus propios recursos financieros y participarán de las rentas del Estado, de conformidad con los principios de subsidiariedad, solidaridad y equidad”.*

El artículo 313 de la Constitución de la República del Ecuador establece: *“El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.*

Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.

Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley”.

El artículo 42 literal d) del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), establece: *“Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado provincial. –Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de otras que se determinen:*

La gestión ambiental provincial;”.

El artículo 126 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), publicado en el Registro Oficial Suplemento Nro. 303 del 19 de octubre del 2010, establece: *“Gestión concurrente de competencias exclusivas. - El ejercicio de las competencias exclusivas establecidas en la Constitución para cada nivel de gobierno, no excluirá el ejercicio concurrente de la gestión en la prestación de servicios públicos. En este marco, salvo el caso de los sectores privativos, los gobiernos autónomos descentralizados podrán ejercer la gestión concurrente de competencias exclusivas de otro nivel, conforme el modelo de gestión de cada sector al cual pertenezca la competencia y con autorización expresa del titular de la misma a través de un convenio”.*

El artículo 136 del COOTAD establece: *“Ejercicio de las competencias de gestión ambiental. - De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará*

a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional.

Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón.

En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.

Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos de conformidad con la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación Ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las

políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental; cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua”.

El artículo 166 del Código Orgánico del Ambiente, establece lo siguiente: “La Autoridad Ambiental Nacional tendrá competencia exclusiva para emitir las autorizaciones administrativas de:

1. *Proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional por la Asamblea Nacional o el Gobierno Nacional; así como proyectos de alto impacto o riesgo ambiental, declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional;*
2. *Proyectos o actividades ubicados dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, zonas intangibles y dentro del Patrimonio Forestal Nacional, con excepción de las áreas de plantaciones forestales y sistemas agroforestales de producción;*
3. *Aquellos proyectos correspondientes a los sectores estratégicos establecidos en la Constitución;*
4. *Proyectos, obras o actividades promovidos por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial; y,*
5. *Todos los casos en los que no exista una autoridad ambiental acreditada”.*

Mediante Decreto Ejecutivo Nro. 1007, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial Nro. 194 del 30 de abril del 2020, se fusionó el Ministerio del Ambiente y la Secretaría del Agua en una sola entidad denominada “Ministerio del Ambiente y Agua

Mediante Decreto Ejecutivo Nro. 21 de 24 de mayo de 2021, el Presidente de la República del Ecuador nombró al señor Gustavo Rafael Manrique Miranda, como Ministro del Ambiente, Agua, y Transición Ecológica.

Mediante Decreto Ejecutivo Nro. 59, publicado en el Cuarto Suplemento del Registro Oficial No. 478 de 22 de Junio 2021 se cambió la denominación del Ministerio del Ambiente y Agua por “Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica” (MAATE).

La Resolución Nro. 0005-CNC-2014 de 06 de noviembre de 2014, publicada en el Registro Oficial Suplemento Nro. 415 de 13 de enero de 2015, reformada mediante Resolución Nro. 001-CNC-2017 de 15 de mayo de 2017, publicada en el Registro Oficial Suplemento Nro. 21 de 23 de junio de 2017, regula el ejercicio de la competencia de gestión ambiental a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos, municipales, y parroquiales rurales.

Mediante Resolución Nro. 378 de 03 de junio del 2015 publicada en el Registro Oficial Edición Especial Nro. 364 de 04 de septiembre de 2015, el Ministerio del Ambiente, hoy Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, otorgó al Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi, la Acreditación como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, y; la autorización de utilizar el sello del Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA.

Mediante Certificación emitida por el Consejo Nacional Electoral de fecha 11 de octubre del 2022, indica que en caso de ausencia definitiva del señor prefecto electo de la Provincia de Cotopaxi, asumirá la Prefectura la Viceprefecta Abogada Silvia Alexandra Bravo Cajas, hasta terminar el período como Prefecto de la Provincia de Cotopaxi.

Mediante oficio Nro. GADPC-PREF-2022-116 recibido el 16 de noviembre del 2022, el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi, solicita se proceda con la renovación de competencias de regularización, control y seguimiento ambiental de las siguientes actividades:

1) Hidrocarburos:

- Depósitos de distribución de gas licuado de petróleo (GLP) menor o igual a 3000 cilindros.
Transporte de GLP menor o igual a 1500 cilindros.
- Estaciones de servicio (Gasolineras con o sin lubricadoras y lavadoras).

2) Telecomunicaciones:

- Radio Bases Celulares

Mediante Informe Técnico Nro. MAATE-DRA-UCA-INF-2023-073 del 22 de febrero del 2023, la Subsecretaría de Calidad Ambiental, realiza la pertinencia de otorgar las competencias exclusivas de calidad ambiental en materia de Regulación, Control y Seguimiento Ambiental y manejo de denuncias; de Estaciones de Servicio, Transporte de GLP en cilindros, Depósitos de Distribución y Estaciones Base Celular, al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi.

Mediante Acuerdo Ministerial No. MAATE-2023-015 de 27 de febrero de 2023, el Ministro del Ambiente, Agua y Transición Ecológica dispuso al Viceministro del Agua, Ingeniero Oscar Rojas Bustamante subroge el cargo desde el 28 de febrero hasta el 03 de marzo del presente año

Mediante Acuerdo Ministerial No. MAATE-2023-015 de 27 de febrero de 2023, el Ministro del Ambiente, Agua y Transición Ecológica dispuso al Viceministro del Agua, Ingeniero Oscar Rojas Bustamante subroge el cargo desde el 28 de febrero hasta el 03 de marzo del presente año

Mediante Memorando Nro. MAATE-SCA-2023-0298-M de 28 de febrero de 2023, la Subsecretaría de Calidad Ambiental solicita al Coordinación General de Asesoría Jurídica, remita el pronunciamiento jurídico para la suscripción de los convenios en mención

Mediante Memorando Nro. MAATE-CGAJ-2023-0360-M del 03 de marzo del 2023, el Coordinador General de Asesoría Jurídica, remite el Pronunciamiento Jurídico que recomienda la suscripción del Convenio en mención.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO.-

Suscribir el Convenio de Gestión Concurrente a través del cual el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi, ejercerá las competencias de calidad ambiental en materia de regularización, control y seguimiento ambiental dentro de su circunscripción territorial, de las siguientes actividades:

1) Hidrocarburos:

- a) Depósitos de distribución de gas licuado de petróleo (GLP) menor o igual a 3000 cilindros.
- b) Transporte de GLP menor o igual a 1500 cilindros.
- c) Estaciones de servicio (Gasolineras con o sin lubricadoras y lavadoras).

2) Telecomunicaciones:

- a) Radio Bases Celulares

CLÁUSULA TERCERA: OBLIGACIONES DEL GAD PROVINCIAL DE COTOPAXI. -

Serán obligaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi, las siguientes:

- a. Adecuar su organización para cumplir eficientemente las nuevas competencias que asume a través del presente instrumento legal.
- b. Trabajar de forma coordinada con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, para la ejecución y cumplimiento de los compromisos adquiridos en el presente Convenio, así como de aquellos que se deriven de los convenios específicos, que de ser el caso se suscriban.
- c. El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi remitirá los primeros 15 días del año subsiguiente el informe de gestión y el plan de regularización y control ambiental anual, a la Autoridad Ambiental Nacional, sobre el avance de los procesos de regularización, control y seguimiento ambiental, manejo de denuncias, realizado a los sujetos de control en su circunscripción territorial con relación al objeto del Convenio.

- d. Cumplir y hacer cumplir la normativa ambiental vigente, así como las disposiciones contenidas en el presente convenio.

CLÁUSULA CUARTA: OBLIGACIONES DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA. -

Serán obligaciones del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica las siguientes:

- a. Apoyar en el proceso de capacitación a los técnicos de calidad ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi, en temas regularización, control Ambiental y el manejo de denuncias de las actividades descritas en el presente convenio.
- b. Ejecutar los mecanismos de seguimiento previstos en la acreditación del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi y en la normativa ambiental vigente, respecto de las competencias establecidas en este Convenio.

CLÁUSULA QUINTA: ADMINISTRACIÓN DEL CONVENIO:

Para la ejecución del presente Convenio, las Partes designan como administradores del mismo a:

ADMINISTRADOR DEL CONVENIO MAATE:

Cargo: DIRECTOR/A DE REGULARIZACION AMBIENTAL

Correo electrónico: paola.santillan@ambiente.gob.ec

Teléfono: 23987600 Ext 1200/ 0959280224

Dirección: MADRID 1159 Y ANDALUCÍA SECTOR LA FLORESTA

ADMINISTRADOR DEL CONVENIO GOBIERNO AUTÓNOMO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI.

Cargo: DIRECTOR/A DE GESTION DEL AMBIENTE.

Correo electrónico: info@cotopaxi.gob.ec

Teléfono: (03) 2800416 / 2800418

Dirección: Calle Tarqui No. 507 y Quito (Latacunga)

Los administradores del presente Convenio quedan autorizados y serán responsables de:

- a) Velar por el cabal y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones derivadas del mismo y adoptarán las acciones necesarias para su ejecución, a fin de evitar retrasos injustificados.
- b) Reportar a su máxima Autoridad o representante legal, de todos los aspectos operativos, técnicos, económicos y/o legales o de cualquier naturaleza que pudieren afectar al cumplimiento del objeto del presente convenio, así como respecto de la situación en la que se encuentra la ejecución del mismo.

- c) Administrar y custodiar la información y expediente que se genere como consecuencia de la ejecución de este instrumento.
- d) Entregar la información y expediente del convenio, al nuevo administrador designado, en caso de cesación y nueva designación.
- e) Elaborar el acta de liquidación y cierre del presente instrumento.

Los Administradores del Convenio, podrán ser remplazados, sustituidos o cambiados en cualquier momento, sin que esto implique la modificación del presente documento, bastará la correspondiente notificación a la otra parte en un término máximo de tres (3) días subsiguientes a la designación del nuevo Administrador de Convenio.

CLÁUSULA SEXTA: PLAZO. -

El plazo de duración del presente Convenio será de cinco (5) años y entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción. Durante el plazo previsto el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotacachi será la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable de las actividades descritas en el presente Convenio.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - TERMINACIÓN DEL CONVENIO. -

Serán causas de terminación del presente Convenio, las siguientes:

1. Por mutuo acuerdo de las partes;
2. Cumplimiento del plazo;
3. Fuerza mayor o caso fortuito, debidamente justificados, que haga imposible el cumplimiento de su objeto o esté se vuelva inejecutable, según lo establecido en el Código Civil ecuatoriano;
4. Por incumplimiento injustificado de las partes;
5. Por terminación anticipada unilateral declarada por una de las Partes, motivada por el incumplimiento de las obligaciones adquiridas o por la cesión total o parcial de las obligaciones del presente instrumento, sin causa legal o autorización previa.

La parte que desee dar por terminada de manera anticipada el presente convenio de forma unilateral, notificará en el término máximo de (2) días de producido el hecho a las contrapartes.

La terminación del presente convenio, por cualquiera de las causales antes señaladas, no afectará la conclusión de las obligaciones y actividades que las partes hubieren adquirido y que se encuentren ejecutando en ese momento, salvo que éstas lo acuerden de otra forma.

CLÁUSULA OCTAVA. - ACTA DE FINALIZACIÓN. -

Al finalizar este Convenio, las partes suscribirán un Acta de Finalización, documento que dará por concluido y cerrado las obligaciones convenidas.



GUILLERMO LASSO
PRESIDENTE



CLÁUSULA NOVENA. - SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS. -

En caso de suscitarse divergencias o controversias respecto del cumplimiento de las obligaciones pactadas o sobre la interpretación de las estipulaciones del presente Convenio, las partes tratarán de solucionarlas directamente dentro del plazo de diez (10) días, contados a partir de la notificación de una de las partes a la otra respecto a la controversia suscitada. De no llegar a un acuerdo, las divergencias o controversias serán sometidas al procedimiento alternativo de solución de conflictos de la mediación, establecido en la Ley de Arbitraje y Mediación, en el Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado en la Ciudad de Quito.

De persistir las controversias, las partes se someterán al Tribunal Distrital de lo Contencioso Administrativo con sede en la Ciudad de Quito, para lo cual deberán adjuntar el acta de imposibilidad de acuerdo de mediación.

CLÁUSULA DÉCIMA. - MODIFICACIONES AL CONVENIO. -

Cualquier revisión, ampliación o modificación total o parcial o renovación del presente convenio, será efectuada por mutuo acuerdo entre las partes, de manera expresa, mediante la firma de adendas modificatorias, salvo su objeto, que no podrá ser modificado.

Previa a la aceptación de la modificación solicitada, las partes someterán este pedido al análisis de sus áreas técnicas y jurídicas correspondientes, quienes analizarán la pertinencia de los ajustes y de ser el caso, recomendarán aceptar los cambios correspondientes y plasmarlos en adendas modificatorias. En el caso de ajustes de forma, los mismos podrán ser realizados directamente por los administradores mediante oficio, mismos que serán agregados al expediente.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: DOCUMENTOS HABILITANTES. -

Se adjuntan los siguientes documentos habilitantes:

Decreto Ejecutivo Nro. 21 de 24 de mayo de 2021, el Presidente de la República del Ecuador nombró al señor Gustavo Rafael Manrique Miranda, como Ministro del Ambiente, Agua, y Transición Ecológica

Certificación emitida por el Consejo Nacional Electoral de fecha 11 de octubre del 2022, indica que en caso de ausencia definitiva del señor prefecto electo de la Provincia de Cotopaxi, asumirá la Prefectura la Viceprefecta Abogada Silvia Alexandra Bravo Cajas, hasta terminar el período como Prefecto de la Provincia de Cotopaxi.

Informe Técnico Nro. MAATE-DRA-UCA-INF-2023-073 del 22 de febrero de 2023, a través del cual la Subsecretaría de Calidad Ambiental emite el aval técnico para la emisión de la renovación del Convenio de Autorización de Gestión Concurrente de Competencias Exclusivas

de Calidad Ambiental entre el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi.

Mediante Acuerdo Ministerial No. MAATE-2023-015 de 27 de febrero de 2023, el Ministro del Ambiente, Agua y Transición Ecológica dispuso al Viceministro del Agua, Ingeniero Oscar Rojas Bustamante subroge el cargo desde el 28 de febrero hasta el 03 de marzo del presente año

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA. - DOMICILIO. -

Para todos los efectos de este convenio, las partes convienen en señalar su domicilio por una parte el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica en la ciudad de Quito Distrito Metropolitano de Quito y el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi en la ciudad de Latacunga - . Las comunicaciones y notificaciones en la ejecución del presente Convenio de Cooperación, serán dirigidas por escrito, o correo electrónico, bastando en cada caso, que el remitente tenga la correspondiente constancia de que su comunicación ha sido recibida en las direcciones de las otras partes. Para estos efectos, las partes fijan las siguientes direcciones, como su domicilio:

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica:

Dirección: Calle Madrid 1159 y Andalucía.
Teléfono: (02) 398-7600
Correo electrónico: paola.santillan@ambiente.gob.ec
Quito - Ecuador

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi

Dirección: Calle Tarqui No. 507 y calle Quito
Teléfono: (03) 2801770
Correo electrónico: info@cotopaxi.gob.ec
Latacunga- Ecuador

En caso de cambio de domicilio, es obligación de la parte que lo genere el informar por escrito, a la contraparte, la nueva dirección que deberá tenerse en cuenta para tales efectos.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA. - CESIÓN DE DERECHOS Y OBLIGACIONES. -

Este convenio es de carácter obligatorio para las partes y tendrá los efectos previstos en el mismo. De ninguna manera las partes podrán ceder sus derechos y obligaciones constantes en este instrumento sin el consentimiento expreso de ambas.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: ACEPTACIÓN. -

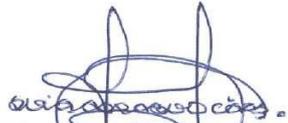




GUILLERMO LASSO
PRESIDENTE



Los comparecientes en sus calidades y condiciones ya señaladas, aceptan cada una de las cláusulas constantes en este convenio, y expresamente se ratifican y para constancia de lo actuado firman en 3 ejemplares, en la ciudad de Quito al 01 día del mes de marzo del 2023.

	
Ingr. Oscar Rojas Bustamante MINISTRO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA (S)	Ab. Silvia Alexandra Bravo Cajas PREFECTA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica	
08 MAR 2023	
Registro: -0357-	
Folio: -034-	
GESTIÓN DOCUMENTAL Y ARCHIVO	