



**RESOLUCIÓN No 01074 DE 2020**  
( 29 DE JULIO )

**"POR LA CUAL SE OTORGA LICENCIA AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DEL PARQUE EOLICO "EL AHUMADO" UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE CAMARONES EN JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE RIOHACHA - LA GUAJIRA, LA CUAL FUE SOLICITADA POR LA EMPRESA GUAJIRA EOLICA I S.A.S Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"**

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA, en uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los Decretos 3453 de 1983, modificado por la Ley 99 de 1993, 2811 de 1974, Decretos 2041 de 2014 y 1076 de 2015 demás normas concordantes, y

**CONSIDERANDO:**

Que mediante formato de solicitud de liquidación por servicios de evaluación ambiental radicada en esta entidad ENT-2408 de fecha 25 de febrero de 2020, la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S, identificada con el número de NIT 900.033.449-3, solicitó el valor a cancelar por los costos de evaluación para el trámite de Licencia Ambiental para el proyecto denominado "Construcción y Operación del Parque Eólico "El Ahumado" a desarrollarse en el Corregimiento de Camarones, jurisdicción del Distrito de Riohacha - La Guajira.

Que mediante oficio SAL - 734 de fecha 05 de marzo de 2020, el Coordinador del Grupo de Evaluación, Control y Monitoreo Ambiental de esta entidad estableció el valor de TRECE MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CINCUENTA Y CINCO PESOS (\$13,694,055) M/C, el cual debía ser cancelado por la empresa GUAJIRA EOLICA I SAS para el trámite de su interés.

Que mediante oficio de fecha 26 de febrero de 2020, radicado en esta Corporación a través del código ENT-2524 de fecha 28 de febrero de 2020, el señor CARLOS JAVIER RODRIGUEZ JIMENEZ identificado con pasaporte No PAD254813 quien actúa en calidad de Apoderado de la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S identificada con NIT No 900.033.449-3, solicita la expedición de Licencia Ambiental para llevar a cabo el proyecto denominado "*Construcción y Operación del Parque Eólico "El Ahumado" localizado en el corregimiento de camarones, jurisdicción del Distrito de Riohacha - La Guajira*", para lo cual anexó los requisitos de ley, incluyendo el formato para la verificación preliminar de la documentación que conforma la solicitud de licencia ambiental, el cual se procede a revisar en sus aspectos técnicos y jurídicos, determinando que se encuentra acorde con las exigencias normativas.

Que mediante correo electrónico de fecha 05 de marzo de 2020, radicado en esta Corporación a través del código ENT-2688 de fecha 06 de marzo de 2020, el señor CARLOS JAVIER RODRIGUEZ JIMENEZ identificado con pasaporte No PAF559854 quien actúa en calidad de Apoderado de la empresa GUAJIRA EOLICA I SAS identificada con NIT No 900.033.449-3, reporta el pago por servicios de evaluación ambiental por un valor de TRECE MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CINCUENTA Y CINCO PESOS (\$13,694,055) M/C, soportado con el comprobante de pago que reposa en el expediente correspondiente, dando así cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para el trámite de la referencia.

Que mediante Auto No. 161 de fecha 06 de marzo de 2020, CORPOGUAJIRA avocó conocimiento de la precitada solicitud de Licencia Ambiental por parte de la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S y en consecuencia ordenó correr traslado al Grupo de Evaluación, Control y Monitoreo Ambiental para su respectiva evaluación.

Que el precitado acto administrativo fue notificado al interesado el día 09 de marzo 2020 y al Procurador Judicial, Ambiental y Agrario el día 12 de marzo del mismo año, asimismo fue publicado en la gaceta de esta Corporación el día 16 de marzo de 2020.

Que conforme al Literal 2 del inciso 2 del Artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, se convoca a la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S., para realizar reunión en la cual se pretende aclarar algunos aspectos técnicos como lo son "La metodología o calculo que utilizo el solicitante de la Licencia de la Referencia para la realización del inventario forestal y compensación por aprovechamiento del mismo" y en el caso de ameritarlo proceder con la solicitud de información adicional dentro del trámite de Licencia Ambiental para el proyecto de generación de energía eólica "PARQUE EOLICO EL AHUMADO", localizado en Jurisdicción del Distrito de Riohacha, La Guajira.



Que teniendo en cuenta lo establecido por el Gobierno Nacional, a través del Decreto Presidencial N° 417 del 17 de marzo de 2020, en el cual declaró el Estado de emergencia económica, social y ecológica en todo el territorio nacional, en virtud de la Pandemia Mundial declarada por la Organización Mundial de la Salud a causa del virus COVID-19 y posteriormente la declaratoria de Aislamiento Preventivo Obligatorio, esta Corporación mediante circular interna radicada mediante código INT-973 de fecha 17 de marzo de 2020, consagra medidas para acatar y prevenir la contingencia mundial causada por el precitado virus, por tal motivo posteriormente mediante Resolución 0695 del 25 de marzo de 2020, se suspenden los términos de todos los trámites ambientales que necesitaran visita técnica de campo, entrando dentro de esta descripción la presente Licencia Ambiental, por lo que la reunión de solicitud de información adicional se organizó de manera virtual con la finalidad de poder realizar su celebración y así dar cumplimiento a lo dispuesto por el Gobierno Nacional en lo referente a la pandemia y el desarrollo de las labores institucionales.

Que el día 30 de abril de 2020 a las 10:00 A.M, se realizó reunión de manera virtual a través de la plataforma zoom puesta a disposición por esta Corporación, en la cual se contó con la presencia de funcionarios de la Corporación y de la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S, con el fin de dar cumplimiento a la reunión para solicitar información adicional según las disposiciones del artículo 25 del Decreto 2041 de 2014 compilado en el Decreto 1076 de 2015, dentro del trámite de Licencia Ambiental para el proyecto de generación de energía eólica "PARQUE EOLICO EL AHUMADO", localizado en Jurisdicción del Distrito de Riohacha, La Guajira, concluyéndose en esta reunión aclarados los temas que generaban algunas dudas técnicas en los integrantes del grupo designado para la evaluación de dicha licencia ambiental, por lo cual se adoptó la decisión de no necesidad de requerir información adicional, tal como reposa en el acta que hace parte integral del expediente 115 de 06 de marzo de 2020

Que en consonancia con lo señalado por el Gobierno Nacional mediante el Decreto 749 de 2020 y la Directiva Presidencial N° 03 de 2020, mediante la cual exhorta a los servidores públicos a garantizar el funcionamiento de los servicios del Estado, razón por la cual esta Corporación mediante la Resolución 849 del 05 de junio de 2020, dicta medidas encaminadas a la reactivación de los trámites ambientales de licencias, permisos, concesiones, autorizaciones, procesos sancionatorios y otras actividades, esta Corporacion procede con la realización de la visita técnica de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto denominado "Construcción y Operación del Parque Eólico "EL AHUMADO", la cual se llevo a cabo el dia 16 de junio de 2020.

Que con el objeto de realizar la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental allegado por la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S, a fin de determinar la viabilidad o no de otorgar Licencia Ambiental para la *Construcción y Operación del Parque Eólico "El Ahumado"* y en consonancia con los demás documentos presentados y que reposan en el expediente N°115 de 2020 , el Grupo de Evaluacion, Control y Monitoreo Ambiental de CORPOGUAJIRA emitió el concepto técnico INT-1340 de fecha 27 de julio de 2020, el cual servirá de fundamento técnico para el presente acto administrativo y del cual se puede observar lo siguiente:

#### Tabla de contenido

TABLA DE CONTENIDO .....	1
1. ANTECEDENTES .....	6
2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	7
3. VISITA DE EVALUACIÓN DE CAMPO .....	8
3.1 ANTECEDENTES .....	8
3.2 VISITA DE CAMPO .....	8
3.3 OBSERVACION .....	10
3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	10
4. CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	11
4.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	11
4.1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO .....	11
4.1.2 PROPÓSITO DEL PROYECTO .....	11
4.1.3 PROYECTO .....	11
4.1.4 ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO .....	12
4.1.5 COMUNIDADES QUE HACEN PARTE DEL ÁREA DEL PROYECTO .....	13
4.2 ETAPAS DEL PROYECTO .....	13



4.3 TIEMPO DE DURACION DEL PROYECTO .....	15
4.4 COSTO TOTAL DEL PROYECTO .....	15
4.5 CARACTERÍSTICAS TECNICAS DEL PROYECTO .....	15
4.5.1 INFRAESTRUCTURA OBRAS Y ACTIVIDADES.....	16
4.5.1.1 Aerogeneradores.....	18
4.5.1.2 Plataformas de Montaje de Aerogeneradores .....	20
4.5.1.3 Fundación de Aerogeneradores .....	20
4.5.1.4 Zanjas.....	20
4.5.1.5 Planta de Hormigón (Concretos).....	21
4.5.1.6 Subestación .....	21
4.5.1.7 Construcción área administrativa (talleres, campamentos y oficinas, zona de almacenamiento temporal).....	21
4.5.1.8 Adecuación de vías .....	22
4.5.1.9 Construcción de Vías.....	22
4.5.1.10 Torre anemométrica .....	23
4.5.1.11 Infraestructura de drenajes y subdrenajes .....	23
4.6 CONSIDERACIONES SOBRE LA SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS .....	26
5. CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS .....	26
6. CONSIDERACIONES DE LA AUDIENCIA PÚBLICA .....	27
7. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA .....	27
7.1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	27
7.1.1 MEDIO ABIÓTICO.....	27
7.1.2 MEDIO BIÓTICO.....	28
7.1.3 MEDIO SOCIO ECONÓMICO.....	29
7.2 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA .....	30
7.2.1 MEDIO ABIÓTICO.....	30
7.2.2 MEDIO BIÓTICO.....	31
7.2.3 MEDIO SOCIO ECONÓMICO.....	31
7.3 AREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA.....	32
8. CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL .....	33
8.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO .....	33
8.1.1 GEOLOGÍA .....	33
8.1.2 GEOMORFOLOGÍA .....	36
8.1.3 SUELOS Y USOS DEL SUELO .....	39
8.1.4 HIDROLOGÍA.....	43
8.1.5 HIDROGEOLOGÍA.....	53
8.1.6 GEOTECNIA .....	56
8.1.7 PAISAJE .....	57
8.1.8 COMPONENTE ATMOSFÉRICO .....	61
8.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO .....	65
8.2.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES .....	66
8.2.2 FLORA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	71
8.2.3 FAUNA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	87
8.2.4 USO DEL ESPACIO AÉREO PARA AVES Y MAMÍFEROS VOLADORES .....	102
8.2.5 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	111
8.2.6 PRINCIPALES AFECTACIONES A LA FAUNA GENERADAS POR EL PROYECTO EL AHUMADO .....	114
8.2.7 ÁREAS CON RESTRICCIONES AMBIENTALES Y SOCIO CULTURALES .....	115
8.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONOMICO .....	116
8.3.1 LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN.....	116
8.3.2 CONSULTA PREVIA.....	117
8.3.3 COMPONENTE DEMOGRÁFICO .....	124
8.3.4 COMPONENTE ESPACIAL .....	127
8.3.4 COMPONENTE ECONÓMICO.....	130



8.3.5 COMPONENTE CULTURAL.....	132
8.3.6 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO .....	135
8.3.7 COMPONENTE POLÍTICO ADMINISTRATIVO.....	135
8.3.8 TENDENCIAS DE DESARROLLO .....	136
8.3.9 INFORMACIÓN SOBRE POBLACIÓN A REASENTAR.....	137
9. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	137
9.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO.....	137
9.1.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO .....	137
9.1.2 OBTENCIÓN DEL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO .....	140
9.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO .....	141
9.2.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO .....	141
9.2.2 VALORACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO.....	142
9.2.3 OBTENCIÓN DEL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO .....	143
9.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	144
9.3.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO.....	144
9.3.2 OBTENCIÓN DEL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	147
9.4 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FINAL .....	148
9.4.1 MARCO CONCEPTUAL PARA EL DESARROLLO DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL .....	149
9.4.2 RESULTADO DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARQUE EÓLICO EL AHUMADO .....	149
10. CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	151
10.1 AGUAS SUPERFICIALES.....	151
10.1.1 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA .....	152
10.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	152
10.2.1 EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	152
10.2.2 CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS .....	153
10.3 VERTIMIENTOS .....	153
10.3.1 AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS .....	153
10.3.2 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	153
10.3.3 PERMISO DE VERTIMIENTOS.....	153
10.3.2 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA .....	154
10.4 OCUPACIONES DE CAUCES .....	155
10.4.1 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA .....	155
10.4.2 PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE.....	157
10.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL .....	157
10.5.1 CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS .....	158
10.5.2 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA SOBRE EL APROVECHAMIENTO FORESTAL SOLICITADO .....	158
10.5.3 LEVANTAMIENTO PARCIAL DE VEDA REGIONAL.....	170
10.5.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL LEVATAMIENTO PARCIAL DE VEDA DE NACIONAL .....	170
10.5.5 EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA DIRECCIÓN DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	178
10.5.6 LEVANTAMIENTO DE VEDA.....	179
10.5.7 PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL .....	179
10.6 PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD .....	179
10.6.1 PERMISO DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD	180
10.7 EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	180
10.7.1 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA .....	180
10.7.2 PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	180
10.8 APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN .....	182
10.8.1 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA .....	182



10.9 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS .....	182
10.9.1 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.....	182
10.9.2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DURANTE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL .....	184
10.9.3 IMPACTOS AMBIENTALES PREVISIBLES .....	184
10.9.3. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO, MANEJO, DISPOSICIÓN E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA..	184
11. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	186
11.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	186
11.1.1 SITUACIÓN SIN PROYECTO .....	188
11.1.2 SITUACIÓN CON PROYECTO .....	190
11.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS .....	199
11.2.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA SELECCIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES Y LOS CRITERIOS DE ESCOGENCIA POR PARTE DEL SOLICITANTE .....	211
11.2.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA CUANTIFICACIÓN BIOFÍSICA DE IMPACTOS INTERNALIZABLES...	211
11.2.3 CONSIDERACIONES SOBRE LA INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES .....	211
11.2.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA PARA IMPACTOS NO INTERNALIZABLES .....	212
12. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL .....	212
12.1 DEFINICIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE MANEJO.....	212
12.2 CRITERIOS DE ZONIFICACION .....	213
12.3 METODOLOGÍA.....	214
12.4 RESULTADOS DE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL .....	215
12.4.1 ZONIFICACIÓN FINAL PROPUESTA POR LA EMPRESA .....	215
12.4.2 DIAGNÓSTICO HORIZONTAL .....	216
12.5 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN .....	217
12.5 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES.	217
12.6 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES...	217
12.7 CONSIDERACIONES GENERALES .....	217
13. CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS .....	218
13.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	218
13.1.1 OBJETIVO DEL PMA .....	219
13.1.2 FICHAS DE MANEJO MEDIO ABIOTICO .....	219
13.1.3 FICHAS DE MANEJO MEDIO BIOTICO .....	222
13.2.4 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONOMICO .....	225
13.2.5 ASPECTO SOCIAL CON LAS COMUNIDADES INDÍGENAS.....	227
13.2.6 PRESUPUESTO DEL PMA .....	229
13.3 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	230
13.3.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	231
13.3.2 PRESUPUESTO DEFINIDO PARA LAS FICHAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	231
13.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CONTINGENCIA.....	232
13.4.1 METODOLOGÍA.....	233
13.4.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS O SINIESTROS.....	234
13.4.3 MAPAS DE RIESGOS .....	237
13.4.4 PLAN DE CONTINGENCIAS .....	239
13.4.5 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA .....	241
13.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO / CIERRE Y ABANDONO .....	241
13.5.1 ACTIVIDADES .....	241
13.5.2 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA .....	242
13.6 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1% .....	242



13.7 CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	242
13.7.1 VEDA NACIONAL.....	243
13.7.2 VEDA REGIONAL .....	247
13.7.3 COMPENSACION POR APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO .....	247
13.7.4 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA .....	250
13.7.4 OBLIGACIONES .....	251
14. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN .....	253
14.1 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	253
14.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	255
14.2.1 INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y ACTIVIDADES AMBIENTALMENTE VIABLES .....	255
14.2.2 INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y ACTIVIDADES NO VIABLES AMBIENTALMENTE .....	258
14.2.3 PERMISOS Y AUTORIZACIONES A OTORGAR .....	259
14.2.4 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL .....	263
14.2.5 PLANES Y PROGRAMAS.....	264
14.3 OTRAS OBLIGACIONES .....	269
14.2.6 COMPENSACIONES POR COMPONENTE BIÓTICO .....	270
14.2.7 PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1 % .....	270
14.3 OBLIGACIONES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS.....	271

## 1. ANTECEDENTES

Que mediante solicitud de liquidación por servicios de evaluación ambiental radicada en esta entidad ENT-2408 de 25 de febrero de 2020, la empresa GUAJIRA EÓLIA I SAS solicitó el valor a cancelar por costos de evaluación para el trámite de Licencia Ambiental para el proyecto denominado “Construcción y Operación del Parque Eólico El Ahumado” a desarrollarse en jurisdicción del Distrito de Riohacha – La Guajira.

Que mediante oficio de fecha 26 de febrero de 2020 radicado en esta corporación a través del Código ENT- 2524 de fecha 28 febrero de 2020, el Señor Carlos Javier Rodríguez Jiménez identificado con pasaporte número PAD254813 quién actúa en calidad de apoderado de la empresa Guajira Eólica I SAS identificada con NIT 900.03.449-3 solicita licencia ambiental para el proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO EL AHUMADO” localizado en jurisdicción del Distrito de Riohacha - La Guajira para que se fuese evaluado en sus aspectos ambientales, para lo cual anexo los requisitos de ley incluyendo el formato para la verificación preliminar de la documentación que conforma la solicitud de licencia ambiental, el cual se procede a realizar sus aspectos técnicos y jurídicos procediendo con su respectiva aprobación.

Mediante el Auto 161 del 6 de marzo de 2020, CORPOGUAJIRA avoca conocimiento de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto denominado CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO EL AHUMADO en jurisdicción del Distrito de Riohacha – La Guajira.

El día 18 de marzo de 2020 se realizó la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Eólico El Ahumado, contando con la presentación de los profesionales a cargo de los diferentes componentes.

Que el Artículo Primero de la Resolución 0695 de 25 de marzo de 2020 “POR LA CUAL SE ADOPTAN MEDIDAS TRANSITORIAS EN LOS TRÁMITES AMBIENTALES DE LICENCIAS PERMISOS CONCESIÓN AUTORIZACIÓN ES SANCIÓNATORIO Y OTRO EN LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA CORPOGUAJIRA EN EL MARCO DEL ESTADO DE EMERGENCIA SANITARIA POR COVID-19 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”, se suspende los términos de los trámites Ambientales de Licencias, Permisos, Concesiones, Autorizaciones, Procesos Sancionatorios y otros trámites adelantados por Corpoguajira.

Que conforme al literal 2 del inciso 2 del artículo 2.2.23.6.3 del decreto 1076 Corpoguajira solicitó a la empresa Guajira Eólica I SAS, realizar reunión de solicitud de información adicional en el marco de la Evaluación de La Licencia Ambiental para el proyecto Parque Eólico El Ahumado, para el día 29 de abril de 2020.

Que el día 30 de abril de 2019, se realizó Reunión de solicitud por única vez de información adicional



dentro del trámite de Licencia Ambiental para el proyecto de Generación de Energía Eólica “El Ahumado” localizado en jurisdicción del municipio de Riohacha, en donde luego de las aclaraciones presentadas por la empresa sobre la metodología y el cálculo del aprovechamiento forestal, el grupo técnico de Corpoguajira no se consideró necesaria solicitar información adicional, a la empresa Guajira Eólica I SAS.

Que mediante Resolución 0849 de 2020 junio 5 de 2020 “POR LA CUAL SE DICTAN MEDIDAS ENCAMINADAS A LA REACTIVACIÓN DE LOS TRÁMITES AMBIENTALES DE LICENCIAS PERMISOS CONCESIONES O AUTORIZACIONES PROCESO SANCIÓNATORIO Y OTRAS ACTUACIONES AMBIENTALES BAJO LOS PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD EN EL MARCO DEL QDECRETO 749 DEL 28 DE MAYO DE 2020 DEL GOBIERNO NACIONAL”.

Mediante correo electrónico del 14 de mayo de 2020 el Ingeniero Eider José Gámez Frías remite consulta al Coordinador del Grupo de ECMA y a la Subdirectora de Autoridad Ambiental concerniente a los Términos de Referencia (TER) que debían usarse para la evaluación de lo referente a emisiones atmosféricas inmersa en la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto denominado Construcción y operación del parque Eólico El Ahumado; debido a la existencia de tres (3) versiones (TER-1-03, TER-1-04 y TER-1-05).

Que el día 16 de junio de 2020, de conformidad con el Auto de Trámite 161 fechado 6 de marzo de 2020, mediante el cual la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S., solicita licencia ambiental para el Proyecto Parque Eólico El Ahumado, se realizó visita de campo, directamente al área de intervención del proyecto Parque Eólico El Ahumado, con el fin de corroborar la información presentada como parte del inventario forestal estadístico solicitado.

Mediante correo electrónico del 03 de junio de 2020, la Subdirectora de Autoridad Ambiental remite respuesta a la solicitud realizada el 14 de mayo de 2020 en donde textualmente se cita que “la empresa radicó su solicitud de Licenciamiento nuevamente el día 28 de febrero de 2020, por lo cual no le son exigibles los TER-1-05 y los TER-1-04 no fueron publicados en la gaceta oficial”; razón por la cual se procede a evaluar con base en los Términos de Referencia para fuentes no convencionales de energía (TER-1-03) establecidos por CORPOGUAJIRA en el año 2017.

## 2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para la Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Construcción y Operación del Proyecto Eólico El Ahumado, se utilizó la metodología establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su propuesta de MANUAL DE EVALUACION DE ESTUDIOS AMBIENTALES V0.5.0.2.15.

Los Apartados para realizar la evaluación que se tuvieron en cuenta son los siguientes:

- Visita de evaluación en campo
- Descripción del proyecto y definición área de influencia
- Características Técnicas del Proyecto
- Caracterización del medio abiótico del AID
- Caracterización del medio biótico del AID
- Caracterización medio socioeconómico del AID
- Zonificación ambiental
- Información Cartográfica
- Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales
- Evaluación Ambiental
- Valoración y Evaluación Económica Ambiental
- Planes y programas

Siguiendo los lineamientos establecidos en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales, se establece el siguiente esquema de informe:

**1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:** En este se incluye una breve descripción del Proyecto Eólico El Ahumado en la que se indica, entre otros, el objetivo, la localización, los componentes y las actividades principales del proyecto.

**2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS:** Estas consideraciones van encaminadas a presentar el sustento técnico de los condicionantes, la información faltante (si es del caso) y los resultados presentados en el resto del cuerpo del concepto técnico.



**3. DEMANDA DE RECURSOS:** Dentro del concepto se presentará un breve resumen de las necesidades y cantidades de recursos naturales y de las necesidades de información o trámites de solicitud de uso y/o aprovechamiento de recursos naturales.

**4. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL:** Se deben solamente relacionar (NO describir) los programas de manejo ambiental, monitoreo, contingencia y supervisión ambiental que se deberán desarrollar. Se relacionan tanto las medidas de manejo propuestas por el solicitante como las adicionadas por el evaluador a manera de condicionantes. Deberá también contener los resultados de la evaluación que soporte la aprobación de los diferentes planes, programas y proyectos contenidos en el plan de manejo.

**5. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN** En este ítem se expresará el resultado final de la evaluación, ya sea sugiriendo que la licencia ambiental sea negada u otorgada, ya sea que se apruebe una determinada alternativa dentro de un DAA o que se establezcan los términos de referencia del caso.

### 3. VISITA DE EVALUACIÓN DE CAMPO

#### 3.1 ANTECEDENTES

La Subdirección de Autoridad Ambiental, a través de la Coordinación del Grupo de Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales, emitió Auto 161 del 6 de marzo de 2020, remitido a la Coordinación del Grupo de Evaluación, Control y Monitoreo Ambiental para que se ordene la práctica de la visita y se emita el informe correspondiente.

Mediante la Resolución 878 de fecha 12 de junio de 2020, se ordenó realizar visita de inspección de campo con el objeto de continuar con el proceso de evaluación del EIA, para la solicitud de Licencia Ambiental del Parque Eólico “El Ahumado” ubicado en jurisdicción del corregimiento de Camarones, zona rural del Distrito de Riohacha, La Guajira.

#### 3.2 VISITA DE CAMPO

El día 16 de junio de 2020 se realizó visita de campo, en el marco de evaluación de la solicitud de licencia ambiental inicialmente hecha por la empresa *GUAJIRA EOLICA I SAS* al sitio en donde se proyecta la construcción del parque eólico El Ahumado. El territorio seleccionado está localizado entre las Rancherías El Colorao, Buenos Aires, La Esperanza, El Ahumado, y El Estero ubicadas a diez (10) km aproximadamente del casco urbano del municipio de Riohacha - Departamento de La Guajira.

El objetivo de la visita fue para realizar la verificación en campo de la información aportada por la empresa *GUAJIRA EOLICA I SAS* del componente biótico (caracterización de Flora) y del permiso de Aprovechamiento Forestal, dentro del proceso de Licenciamiento Ambiental del Parque Eólico El Ahumado. La visita se realizó el día 16 de junio de 2020. Durante el recorrido se contempló la revisión de 12 sitios los cuales se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Coordenadas de los sitios visitados

N*	O	Punto	Sitio
11° 28' 17.5"	73° 01' 12.7"	52	Entrada el Colorao
11° 28' 26.3"	73° 01' 46.1"	53	Jaguey
11° 28' 06.2"	73° 02' 22.4"	54	Antena de medición
11° 27' 33.1"	73° 02' 43.3"	55	Zonas arenosas naturales
11° 27' 51.0"	73° 01' 36.4"	56	Ay el colorao km 77+500
11° 27' 22.0"	73° 02' 11.1"	57	El Estero Isaías Barros
11° 28' 05.8"	73° 01' 05.1"	58	AAE (Arbustal Abierto Esclerofílico)
11° 27' 46.5"	73° 00' 50.4"	59	AAE (Arbustal Abierto Esclerofílico)
11° 27' 30.4"	72° 59' 45.5"	60	TDD (Tierras Desnudas y Degradas)
11° 27' 30.9"	73° 00' 10.2"	61	AAE (Arbustal Abierto Esclerofílico)
11° 27' 22.3"	72° 59' 52.6"	62	VSA (Vegetación Secundaria Alta)
11° 27' 20.3"	72° 59' 53.4"	63	VSA P47 (Vegetación Secundaria Alta Parcela 47)

Datum Magna Sirgas

Se realizó visita a los diferentes sitios del proyecto con el propósito de analizar el componente biótico del EIA presentado por la empresa Guajira Eólica I SAS, con relación al permiso de aprovechamiento forestal incluido en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Cada uno de los sitios verificados en campo se georreferenciaron con GPS además, se utilizó la aplicación Avenza Maps, en la cual se evidencian geográficamente los sitios evaluados y los registros fotográficos tomados del sitio verificado.



Fotografía 1. Entrada El Colorado



Fotografía 2. Cuerpo de agua artificial (Jaguey)



Fotografía 3. Zonas arenosas naturales



Fotografía 4. Zonas arenosas naturales



Fotografía 5. Km 77+500 arroyo el Colorao  
Vegetación Secundaria Alta (Vsa) Cruce de la vía  
Troncal del Caribe



Fotografía 6. Fotografía 6. Predio de Isaías  
Barros, (TDD) Tierras desnudas y degradadas  
(Sector El Estero)



Fotografía 7. (AAE) Arbustal Abierto Esclerófilo  
sector la Tolda vista general



Fotografía 8. AAE (Arbustal Abierto Esclerófilo  
vista en detalle



**Foto 9.** Tierras Desnudas y Degradas (TDD)



**Foto 10.** (TDD) Acueducto comunitario



**Fotografía 9.** (VSA) Vegetación Secundaria Alta, Evidencias de Brómelas (Veda Nacional)



**Fotografía 10.** (VSA) Vegetación Secundaria Alta, Parcela de inventario forestal No. 47, Espécimen No. 11

### 3.3 OBSERVACION

Durante la visita se evidenció que la especie Mangle negro (*Avicenia Germinan*), hace presencia en la cobertura (TDD) Tierras Desnudas y Degradas, a lo largo y paralelo del Arroyo el Estero franja de escasa cobertura la cual se logró apreciar cerca a los predios del señor Isaías Barros, sitio identificado con las coordenadas 11° 27' 22.0" E y 73° 02' 11.1" O, Punto 57 de la tabla de coordenadas, ésta cobertura de avicenia no será intervenida por el montaje del Proyecto Parque Eólico El Ahunado, solo fue caracterizada por la provision de los servicios ecosistémicos que provee al ecosistema.

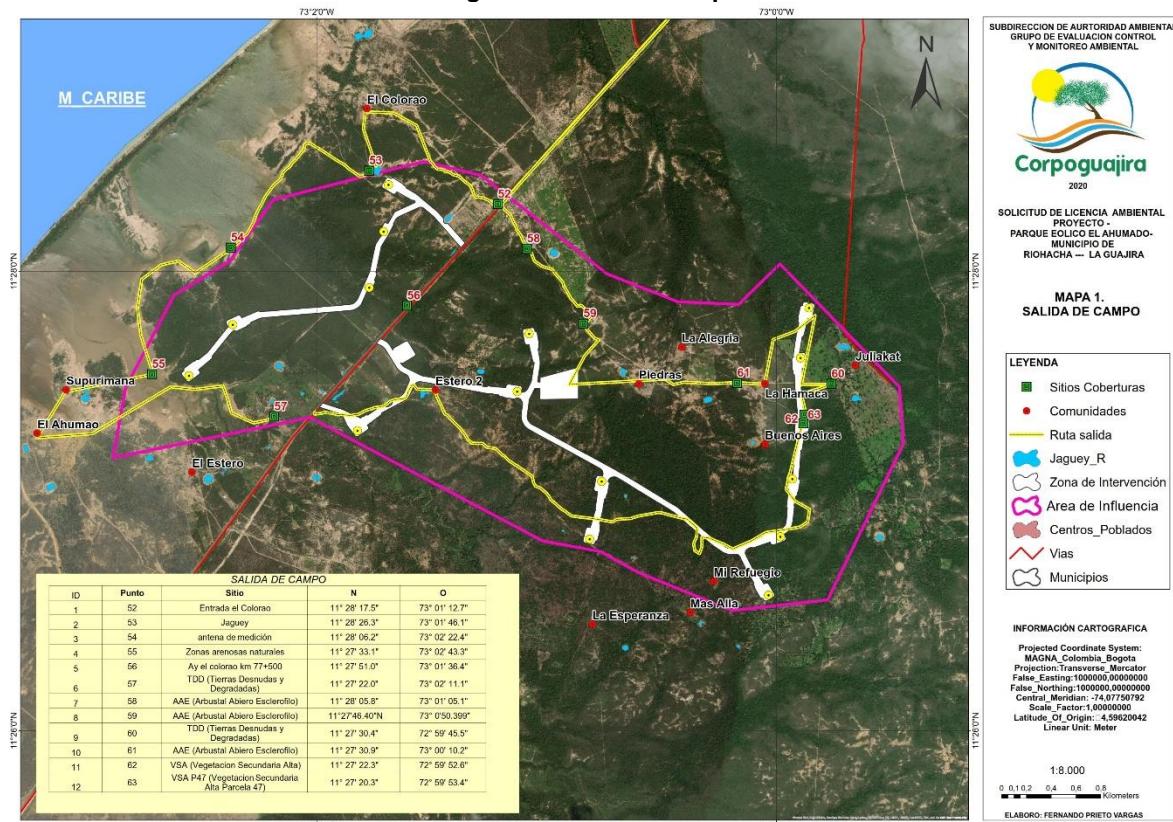
### 3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalizada la visita de campo y verificada información en las coberturas Vegetación secundaria alta (Vsa), Arbustal abierto esclerófilo (Aae), Tierras desnudas y degradadas (Tdd) y Zonas arenosas Naturales (Zan), se evidencia y concluye que en las coberturas evaluables establecieron el siguiente número de parcelas:

- Vegetación secundaria alta 31 parcelas
- Arbustal abierto esclerófilo 36 parcelas
- Tierras desnudas y degradadas 31 parcelas
- Zonas arenosas naturales 18 parcelas

Con la información suministrada se da por concluida la visita de campo, presentando datos georreferenciados considerados importantes para actualizar el mapa de visita de campo, el cual con las herramientas utilizadas Avenza Maps y GPS, logra demostrar los sitios verificados en campo en la fecha establecida y para los fines pertinentes del ajuste de la información de la evaluación del componente biótico, en lo referente al permiso de aprovechamiento forestal único que requiere el proceso de licenciamiento del Proyecto Parque Eólico El Ahumado.

**Figura 1. Salida de campo**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

## 4. CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo, se realizan las consideraciones técnicas con respecto a la descripción de las actividades objeto de la Licencia Ambiental, de acuerdo con la información presentada por GUAJIRA EÓLICA I S.A.S. mediante comunicado con radicado ENT- 2524 de fecha 28 febrero de 2020, para el proyecto ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”, como parte de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto denominado Construcción y Operación del Parque Eólico “El Ahumado” con capacidad de generación 50 MW, localizado en el perímetro rural del Distrito de Riohacha – La Guajira.

### 4.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### 4.1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del presente EIA es presentar una herramienta de evaluación y valoración ambiental dentro de la solicitud de una licencia ambiental para la construcción y operación del Parque Eólico El Ahumado, de acuerdo con los términos de referencia – TER – específicos emitidos por esta Autoridad Ambiental Regional “ TÉRMINOS DE REFERENCIA SECTOR ELECTRICO PARA FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGÍA en el año 2017, y la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales adoptada mediante Resolución 1402 del 25 de julio de 2018.

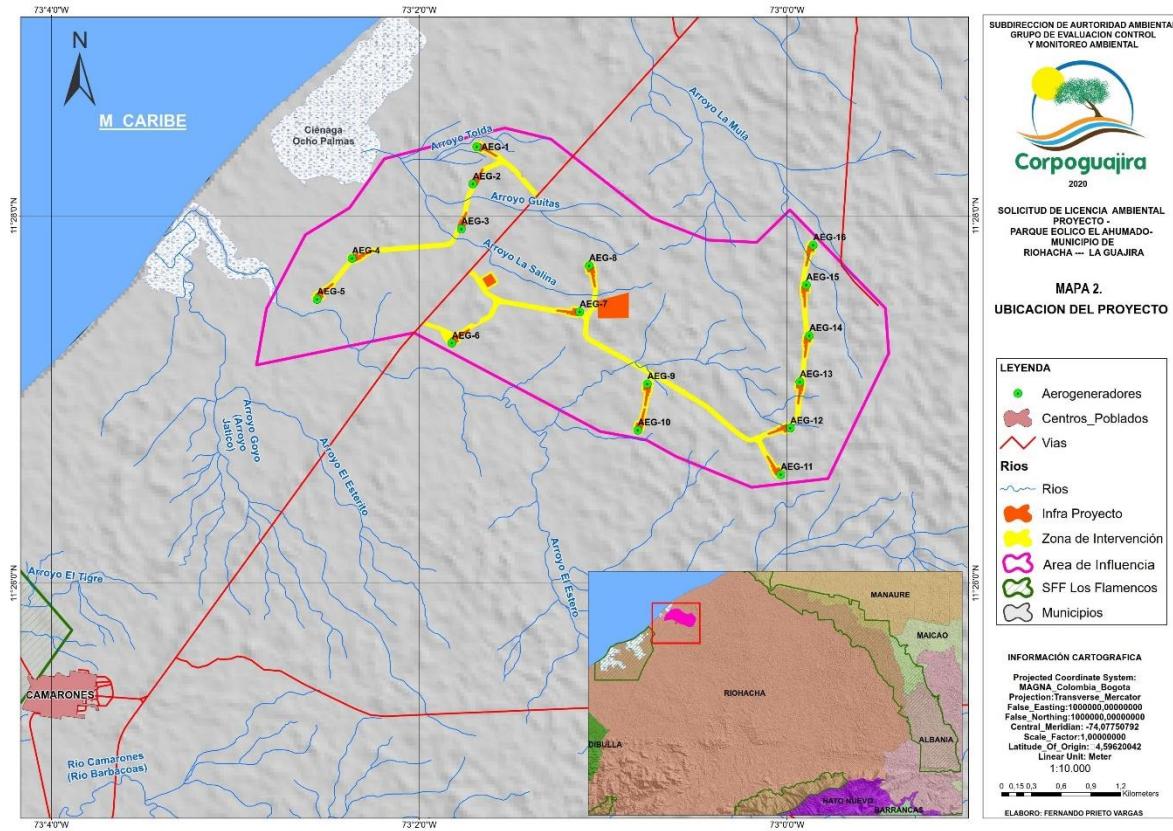
#### 4.1.2 PROPÓSITO DEL PROYECTO

El Propósito de la instalación eólica denominada “Parque Eólico El Ahumado”, es la generación de energía eólica y su posterior transformación para ser distribuida en energía de media y baja tensión. La obra está constituida por 16 aerogeneradores de 3,125 MW de potencia cada uno, por lo que la potencia total nominal instalada será de 50 MW, esta capacidad de generación será transformada mediante una subestación eléctrica.

#### 4.1.3 PROYECTO

El proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” se pretende ubicar en el departamento de La Guajira, Distrito Especial, Turístico y Cultural de Riohacha, corregimiento de Camarones. La jurisdicción de la autoridad ambiental en el área del proyecto está sujeta a la Corporación Autónoma Regional de La Guajira.

**Figura 2. Localización del Proyecto Construcción y Operación del Parque Eólico “El Ahumado”**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

La proyección de superficie a ocupar por parte del proyecto es de 12,68 km<sup>2</sup> (1.269 hectáreas) aproximadamente, en donde el uso efectivo del territorio para el montaje de la infraestructura es de 81,15 ha, que representa un 6.4% del total.

Las coordenadas de los vértices del polígono que encierra el proyecto son las siguientes:

**Tabla 2. Coordenadas de los vértices del área del Proyecto**

COORDENADAS PLANAS Datum Magna Sirgas – Colombia Bogotá			
PUNTOS	ESTE	NORTE	ÁREA ha
1	1760845.31	1114397.38	
2	1760632.27	1113591.07	
3	1760137.27	1113247.47	
4	1759866.02	1112811.37	
5	1759122.19	1112429.80	
6	1758557.76	1112333.15	
7	1758887.01	1113889.65	
8	1757903.24	1115732.56	
9	1757818.90	1116192.32	
10	1757653.74	1116487.62	
11	1757348.90	1117235.04	
12	1757438.37	1117990.05	
13	1758695.76	1118585.53	
14	1759149.69	1118551.34	
15	1760133.13	1117602.01	
16	1759806.59	1117275.82	
17	1759827.16	1116793.83	
18	1760049.54	1116232.71	
19	1760834.41	1115236.47	
20	1760944.77	1114781.17	
21	1760845.31	1114397.38	1.268

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018

#### 4.1.4 ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO.

El acceso al Parque Eólico El Ahumado se realizaría desde 2 puntos diferentes. El primero da acceso a los aerogeneradores 01, 02, 03, 04 y 05 desde la carretera 90 -Tramo hacia el Norte en el sector



Rio Palomino - Riohacha en las coordenadas 1.115.128 – 1.760.250, para continuar por caminos interiores existentes o a ser construidos y el segundo desde la misma carretera 90 hacia el suroriente en el sector Rio Palomino - Riohacha en las coordenadas 1.114.434 – 1.759.498 dando acceso al resto de aerogeneradores, equipos de la subestación y planta de hormigones.

El ingreso de los equipos, transporte de las partes y piezas de los aerogeneradores, se proyecta realizar desde Puerto Brisa hasta la vía principal del Proyecto “El Ahumado”, ubicado a unos 60 km, usando la ruta nacional Vía 90 dirección Mingueo – Riohacha hasta llegar a las entradas de acceso al Parque. Para esto se hace necesario la construcción nuevos caminos y adecuación de los existentes, al igual que se dispondrá de un área de 300 x 300 m, destinada a albergar la subestación y edificios varios.

#### 4.1.5 COMUNIDADES QUE HACEN PARTE DEL ÁREA DEL PROYECTO

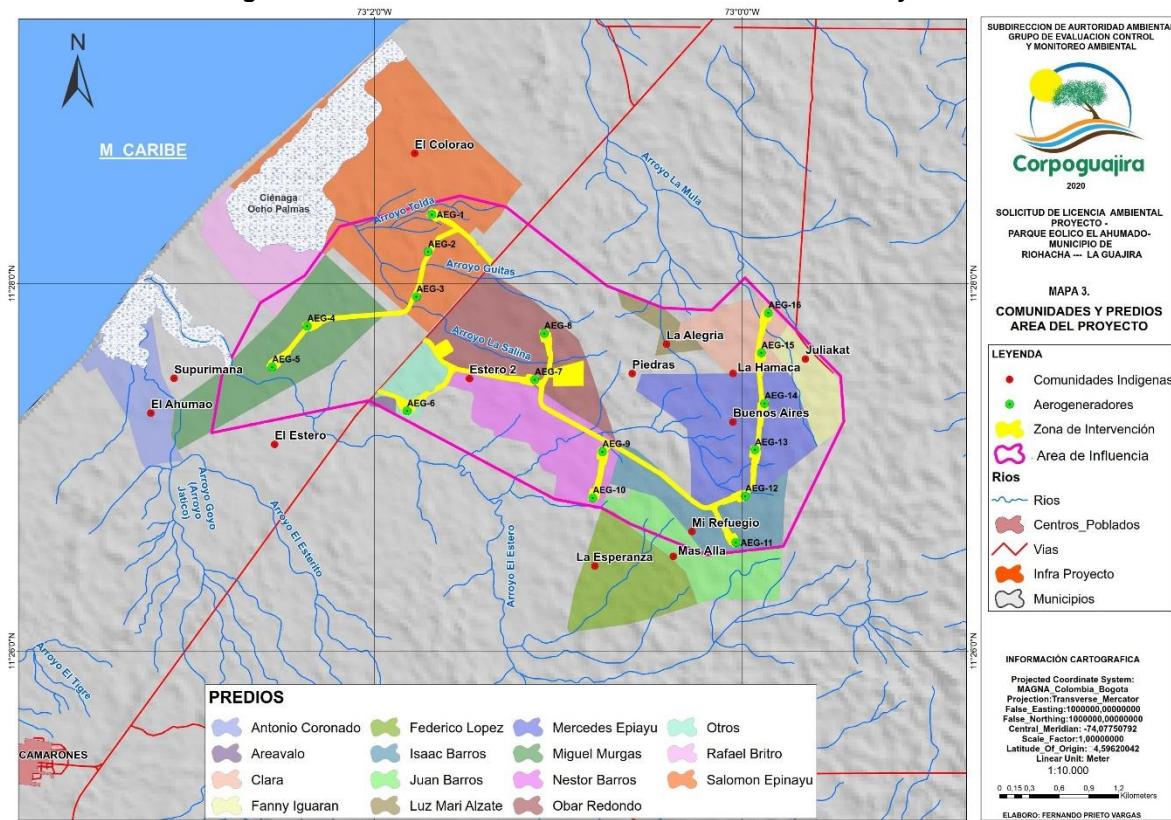
Las siguientes son las comunidades indígenas que hacen parte del área proyecto Parque Eólico el Ahumado, las cuales fueron indicadas y reconocidas por el Ministerio del Interior:

Tabla 3. Comunidades del área del proyecto El Ahumado

Municipio		Corregimiento	
Área de Influencia Indirecta		Área de Influencia Directa	
Municipio	Comunidades Étnicas	Comunidades No Étnicas	Comunidades Étnicas
Riohacha	Comunidad El Estero	Corregimiento Camarones	Resguardos La Piedra
	Comunidad El Ahumado 1		Resguardo Buenos Aires
	Comunidad El Colorado		Resguardo Sirapumana

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018

Figura 3. Localización de las comunidades del Área del Proyecto



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

#### 4.2 ETAPAS DEL PROYECTO

las siguientes son las Etapas de desarrollo:

- Planeación y Diseño:** En esta fase se realizaron los estudios de recursos para definir la localización del proyecto, estudios meteorológicos, capacidad instalada, diseños preliminares (accesos, vías, instalaciones y equipamiento), y estudios requeridos para la solicitud de licencias y permisos.

2. **Construcción:** En esta fase se definirán y establecerán los ajustes de diseños de acuerdo con los requerimientos in situ, esta información permite llevar a cabo las siguientes obras de infraestructura
  - a. Construcción de Vías, plataformas, campamentos, oficinas y talleres.
  - b. Transporte de equipos (Aerogeneradores y materiales de operación).
  - c. Montaje de equipos e instalaciones eléctricas para puesta en marcha.
3. **Operación:** En esta fase la energía eléctrica generada es transportada por medio de la línea eléctrica que se construirá para ser llevada a la subestación más cercana para ser incorporada al sistema eléctrico nacional.
4. **Abandono:** El parque está diseñado para operar más de 20 años, sin embargo, siempre se contempla la posibilidad en suspender la explotación comercial lo cual implica un desmantelamiento de todos aquellos equipos, materiales y estructuras sin afectación, dejando la zona en las mismas condiciones originales establecidas en la línea base.

Tabla 4. Etapas del Proyecto El Ahumado

Etapas/Actividades
<b>1-Planeación y Diseño</b>
Contratación mano de obra
Diseños de detalle
Elaboración del Estudio de impacto ambiental
Reuniones de socialización con la comunidad y autoridades locales
Visitas y negociación de predios
<b>2-Construcción</b>
Adecuación y apertura de viales interiores y accesos.
Construcción subestación eléctrica 110/30 kv
Montaje aerogeneradores
Preliminares.
Puesta en marcha
Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto
Construcción área administrativa (talleres, campamentos y oficinas, zona de almacenamiento temporal)
Adecuación y apertura de plataformas de montaje
<b>3-Operación</b>
Generación y transporte de energía a subestación
Mantenimiento zonas de servidumbre
Reparaciones de emergencia
Transformación de energía
Transporte de energía desde la subestación hasta la red prestadora del servicio
<b>4-Abandono</b>
Clasificación, empaque y disposición final de materiales.
Demolición cimentación sobresaliente del suelo.
Desmonte de conductores.
Desmonte electromecánico aerogenerador
Desmonte sistema eléctrico, instrumentación y control 110/30 kv, media y baja tensión.
Entrega de áreas de proyecto

se presenta las Etapas y actividades a realizar para el desarrollo del proyecto Eólico El Ahumado

Tabla 4. Etapas del Proyecto El Ahumado

Etapas/Actividades
<b>1-Planeación y Diseño</b>
Contratación mano de obra
Diseños de detalle
Elaboración del Estudio de impacto ambiental
Reuniones de socialización con la comunidad y autoridades locales
Visitas y negociación de predios
<b>2-Construcción</b>
Adecuación y apertura de viales interiores y accesos.
Construcción subestación eléctrica 110/30 kv
Montaje aerogeneradores
Preliminares.
Puesta en marcha
Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto
Construcción área administrativa (talleres, campamentos y oficinas, zona de almacenamiento temporal)
Adecuación y apertura de plataformas de montaje
<b>3-Operación</b>
Generación y transporte de energía a subestación
Mantenimiento zonas de servidumbre
Reparaciones de emergencia
Transformación de energía
Transporte de energía desde la subestación hasta la red prestadora del servicio



Etapas/Actividades
<b>4-Abandono</b>
Clasificación, empaque y disposición final de materiales.
Demolición cimentación sobresaliente del suelo.
Desmonte de conductores.
Desmonte electromecánico aerogenerador
Desmonte sistema eléctrico, instrumentación y control 110/30 kv, media y baja tensión.
Entrega de áreas de proyecto

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

#### 4.3 TIEMPO DE DURACION DEL PROYECTO

Para la construcción y puesta en operación de las obras que requiere el proyecto, se estima una duración de 2 años, y un periodo estimado de operación del proyecto de al menos 25 años.

**Tabla 5. Tiempos de las Etapas del Proyecto El Ahumado**

Etapas	Tiempo Años
1-Planeación y Diseño	2
2-Construcción	1
3-Operación	25
4-Abandono	1

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

#### 4.4 COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo del proyecto está constituido por el presupuesto asociado a cada una de las fases establecidas para su ejecución. La inversión estimada, para el desarrollo de acuerdo con los diseños preliminares, es de \$USD 86.000.000, los cuales se detallan en las siguientes tablas:

**Tabla 6. Costo de CAPEX Proyecto.**

CAPEX (Inversiones en bienes de capital)	
<b>SUMINISTRO AEROGENERADORES [\$USD]</b>	
Entrega Ex-works máquina (por unidad)	\$32.500.000
Delivery máquina (por unidad)	\$7.500.000
Fin instalación mecánica (por unidad)	\$5.000.000
Recepción máquina	\$5.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$50.000.000</b>
<b>BoP [\$USD]</b>	
Ingeniería e Interventoría de Obra	\$815.571
Accesos y plataformas	\$5.600.571
Cimentaciones y columnas de grava	\$10.706.571
Sistema colector subterráneo	\$3.560.571
Subestación parque	\$3.773.571
Línea A.T. 110 kV	\$4.196.571
Bahía entrada S.E. 110 kV	\$1.346.571
<b>TOTAL</b>	<b>\$30.000.000</b>
<b>Desarrollo del Parque [\$USD]</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>\$3.000.000</b>
<b>Preoperacionales [\$USD]</b>	
Días Mal Tiempo	\$303.424
Torre anemométrica	\$126.427
Filtros y Edificio de Control	\$1.896.402
Ingenierías y Seguimiento ambiental	\$632.134
Desarrollo y Promoción del Parque	\$541.612
<b>TOTAL</b>	<b>\$3.500.000</b>

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

**Tabla 7. OPEX fijos.**

OPEX (Costos) Fijos	\$USD/año
Mantenimiento	400.000
Vigilancia Patrimonial	200.000
XM (ASIC y CND)	15.000
Seguimiento Ambiental	100.000
Auditorias y Servicios Jurídicos	95.000
Terrenos	90.000
<b>TOTAL</b>	<b>900.000</b>
<b>OPEX Variables</b>	
Impuesto ICA	COP516,6 /kWh
Comercializadora	COP10,0 /kWh

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

#### 4.5 CARACTERÍSTICAS TECNICAS DEL PROYECTO

La superficie aproximada que ocupa el proyecto es de 12,68 km<sup>2</sup> (1.269 hectáreas), en donde el uso



efectivo del territorio para el montaje de la infraestructura es de 81,15 ha, que representa un 6.4% del total.

**Tabla 8. Uso Efectivo del terreno**

ID	Descripción	Área en Hectáreas	%
1	Área del Proyecto	1.269	100
2	Zona de Intervención Directa	81,2	6,4

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018

#### 4.5.1 INFRAESTRUCTURA OBRAS Y ACTIVIDADES

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”:

**Tabla 9. Infraestructura a Construir**

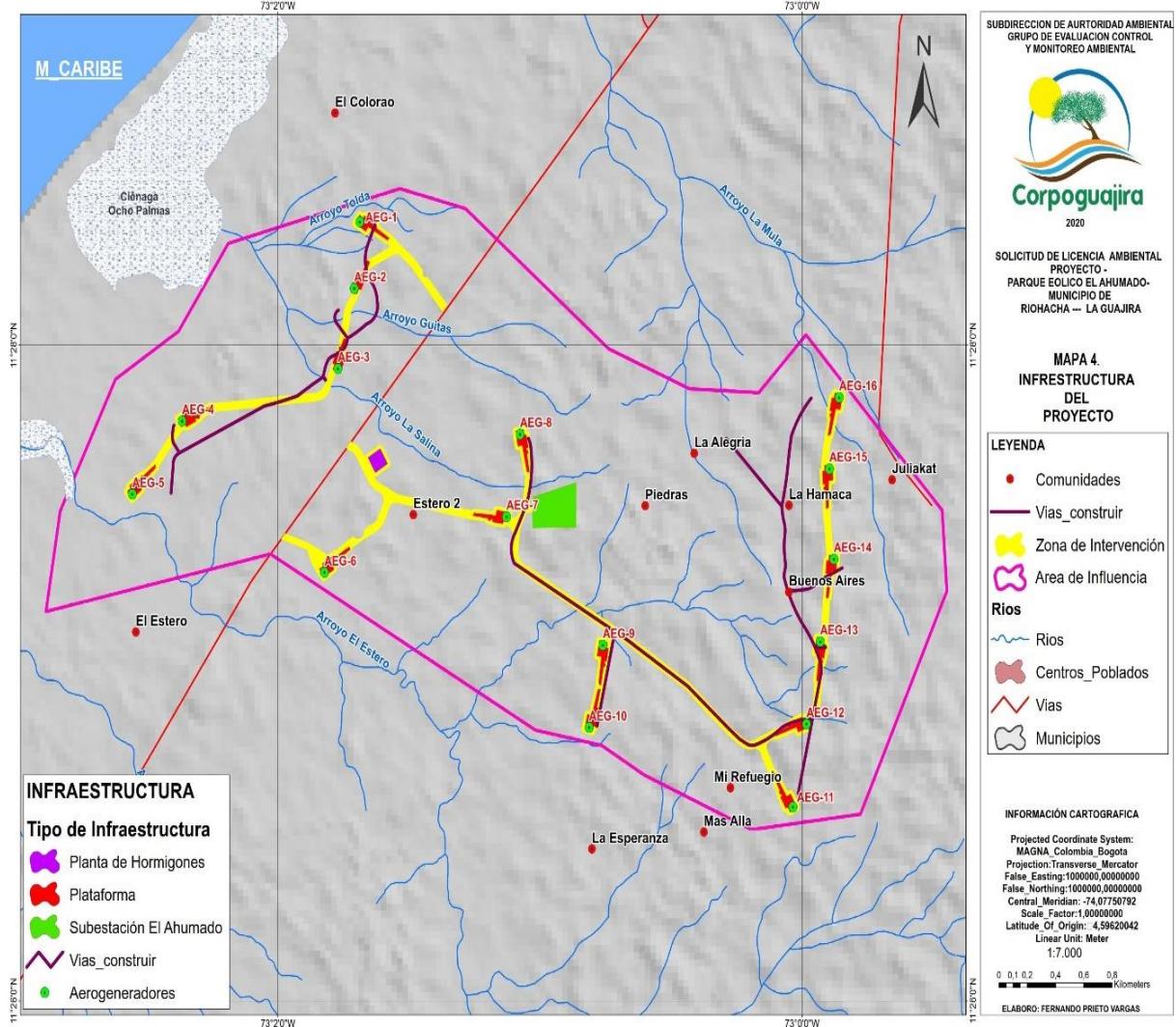
No.	Actividad	Descripción				Cantidad/unidad																																								
1	Montaje de Aerogeneradores	Se realizará montaje de aerogeneradores, de rango de 3,125 a 5.5 MW de potencia.				16																																								
2	Construcción de Plataformas de montaje de Aerogeneradores	16 plataformas de 2.500 m <sup>2</sup> (50x50 m <sup>2</sup> )				40.000 m <sup>2</sup>																																								
3	Fundación de Aerogeneradores	Las cimentaciones previstas para los aerogeneradores se realizarán mediante unas zapatas troncocónicas de hormigón armado. Se han estimado unas cimentaciones de 25 m de diámetro por 3,5 m de altura																																												
4	Construcción de zanjas	Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, se construirán: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 60 cm x 120 cm longitud 8791 m</li> <li>• De 85 cm x 120 cm longitud 2.938 m</li> <li>• De 110 cm x 120 cm longitud 430 m</li> <li>• Reforzada de 60 cm x 120 cm longitud 24 m</li> <li>• Reforzada de 85 cm x 120 cm longitud 30 m</li> <li>• Reforzada de 85 cm x 120 cm longitud 30 m</li> </ul>				12.231 m																																								
5	Planta de hormigón o concretos	La planta de hormigones o planta de mezclado, ocupará una superficie de 10.000 m <sup>2</sup> (100x100 m), esta planta será móvil, y tiene como función para la producción de concreto para la construcción de las zapatas				1																																								
6	Subestación	La subestación proyectada de 110/30 kV, para esta zona se va a construir un área de 90.000 m <sup>2</sup> (300x300 m) que incluirá la subestación, zonas de acopios, campamentos, talleres, etc. posteriormente, esta zona se restituirá y sólo quedará la zona de la subestación de 2.438 m <sup>2</sup> (53x48 m).  La subestación estará formada por un parque de intemperie de 110/30 kV con configuración de línea trafo y un sistema de interior de 30 kV. con salida de línea aérea compuesta por una posición de línea y una posición de transformador.				1																																								
7	Construcción área administrativa	Se contará con una plataforma de 300x300m para la ubicación de oficinas, acopio y subestación, esta zona está destinada a campamentos del personal de obra, para oficinas de las diferentes contratas, talleres necesarios y una zona de gestión de residuos.				1																																								
9	Ocupaciones de Cauce	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NOMBRE</th> <th>Cuenca</th> <th>Ancho Cauce (m)</th> <th>Área de ocupación (m<sup>2</sup>)</th> <th>ODT propuesta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oc 1</td> <td>Ary La salina</td> <td>1,5</td> <td>1,82</td> <td>Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto</td> </tr> <tr> <td>Oc 2</td> <td>Ary La salina</td> <td>2,5</td> <td>2,271</td> <td>Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto</td> </tr> <tr> <td>Oc 3</td> <td>Ary La salina</td> <td>6</td> <td>7,7</td> <td>Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto</td> </tr> <tr> <td>Oc 4</td> <td>Ary La salina</td> <td>2</td> <td>1,82</td> <td>Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto</td> </tr> <tr> <td>Oc 5</td> <td>Ary El estero</td> <td>2,5</td> <td>2,73</td> <td>Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto</td> </tr> <tr> <td>Oc 6</td> <td>Ary El estero</td> <td>1,5</td> <td>1,82</td> <td>Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto</td> </tr> <tr> <td>Oc 7</td> <td>Ary El estero</td> <td>2</td> <td>2,275</td> <td>Alcantarilla Sencilla circular</td> </tr> </tbody> </table>				NOMBRE	Cuenca	Ancho Cauce (m)	Área de ocupación (m <sup>2</sup> )	ODT propuesta	Oc 1	Ary La salina	1,5	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto	Oc 2	Ary La salina	2,5	2,271	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto	Oc 3	Ary La salina	6	7,7	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto	Oc 4	Ary La salina	2	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto	Oc 5	Ary El estero	2,5	2,73	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto	Oc 6	Ary El estero	1,5	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto	Oc 7	Ary El estero	2	2,275	Alcantarilla Sencilla circular	se solicitan doce (12) permisos de ocupación de cauce permanente
NOMBRE	Cuenca	Ancho Cauce (m)	Área de ocupación (m <sup>2</sup> )	ODT propuesta																																										
Oc 1	Ary La salina	1,5	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto																																										
Oc 2	Ary La salina	2,5	2,271	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto																																										
Oc 3	Ary La salina	6	7,7	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto																																										
Oc 4	Ary La salina	2	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto																																										
Oc 5	Ary El estero	2,5	2,73	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto																																										
Oc 6	Ary El estero	1,5	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto																																										
Oc 7	Ary El estero	2	2,275	Alcantarilla Sencilla circular																																										



No.	Actividad	Descripción					Cantidad/unidad
						con cabezal en concreto	
Oc 8	Ary El estero	3	2,275	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto			
Oc 9	Ary El estero	9	38,39	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto			
Oc 10	Ary El estero	2	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto			
Oc 11	Ary El estero	1	1,365	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto			
Oc 12	Ary El estero	2,5	2,73	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto			
10	Adecuación de vías de acceso al proyecto	Para el ingreso de los equipos y la construcción de las plataformas se plantea adecuar los accesos desde la carretera adaptando los caminos existentes en ambos puntos, se señalizarán convenientemente y durante la fase de obras habrá personal en el acceso controlando la entrada y salida de camiones.  El estado actual de las vías terciarias y caminos vecinales es de uso de las comunidades. Estas vías se adaptarán a una anchura de 6 metros para cumplir con los requisitos geométricos y funcionales mínimos requeridos para el paso de los vehículos con los componentes de los aerogeneradores					6 vías a adecuar
11	Adecuación de vías internas del proyecto	Vía	Unidad m	Observaciones			
	Estero - Aerogenerador 3	952		Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y el ancho variable			
	Buenos Aires - Aerogeneradores 15-16	3165		Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y dificultad de acceso con ancho variable			
	Colorado Aerogenerador 1	966		Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y con ancho variable			
	Estero - Aerogenerador 5	2006		Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de bacheos y con ancho variable			
12	Construcción de nuevas vías	Vía	metros	Observaciones			
	Vías entre Aerogenerador 2 al 5	2060		Se proyecta la construcción de la vía			
	Vías entre Aerogenerador 7 al 16	4504		Se proyecta la construcción de la vía			
	Campamento y Subestación	1506		Se proyecta la construcción de la vía			
14							

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

**Figura 4. Localización de la infraestructura a construir por el Proyecto**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

#### 4.5.1.1 Aerogeneradores

**Potencia Nominal del Parque:** La potencia nominal a ser instalada es de 50 MW, con el establecimiento de dieciséis (16) aerogeneradores, en rango de 3,125 MW a 5,5 MW de potencia cada uno, esta capacidad de generación será transformada en una subestación.

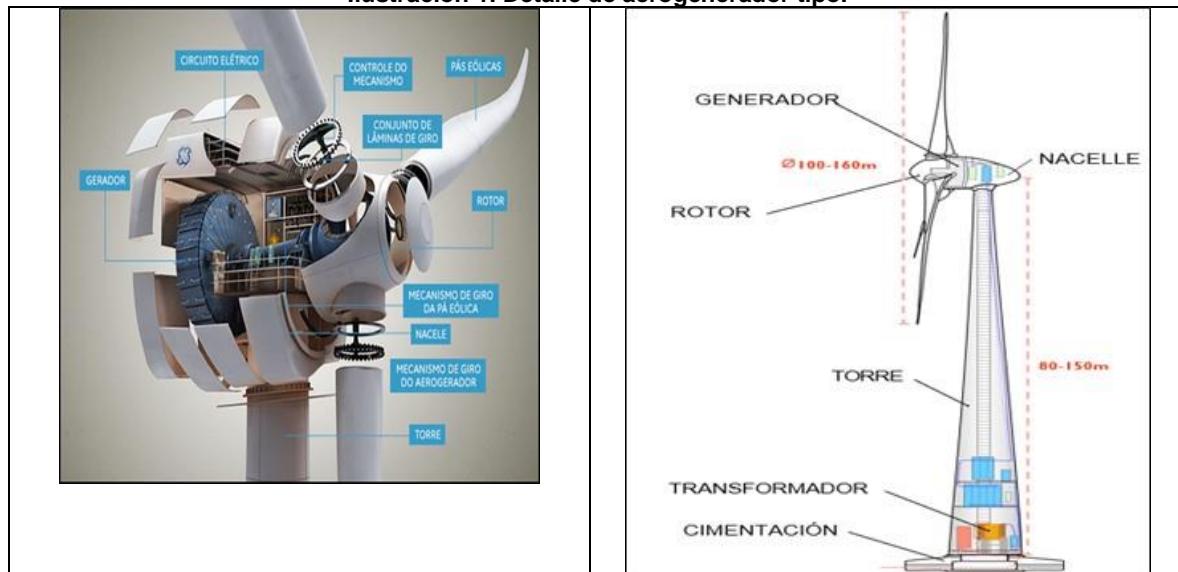
Para la elaboración de este EIA la empresa Guajira Eólica ha usado la máquina que representan las características de los aerogeneradores a instalar. Esto no implica que sea esa la máquina finalmente a instalar, sino una de características equivalentes.

El aerogenerador es un dispositivo de rotación provisto de palas impulsadas por el viento que mueve un generador eléctrico interno mediante un multiplicador mecánico, se acopla a un generador que consta de una turbina que tiene un rotor situado a barlovento constituida por:

- Tres palas aerodinámicas de paso variable controlado por microprocesador,
- Regulación electrónica de la potencia de salida mediante convertidores electrónicos,
- Un sistema activo de orientación.

Estos equipos van situados en el interior de una góndola colocada sobre la torre metálica, construida sobre un bastidor realizado en perfiles tubulares. El eje principal está soportado por 2 rodamientos montados en alojamientos de fundición, los cuales absorben las fuerzas radiales y axiales que provienen del rotor. El buje del rotor se monta, mediante tornillos, directamente al eje principal.

Ilustración 1. Detalle de aerogenerador tipo.



Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

Las características de los aerogeneradores a usar por la Empresa Guajira Eólica I SAS se detallan en la Tabla 10.

Tabla 10. Especificaciones técnicas del Aerogenerador.

Parte del Aerogenerador	Detalle	Especificaciones
Rotor	Diámetro:	150 - 190m
	Área barrida por el rotor:	17.460 m <sup>2</sup>
	Sentido de giro:	Horario
	Rango de velocidad:	3 – 20 m/s
	Peso	62 ton
Palas	Longitud:	72,4 – 85 m
	Material:	Fibra de vidrio reforzada con poliéster. Recubrimiento de protección de uv
	Peso	19,9 ton
Buje	Tipo:	2 etapas planetarias / 1 paralela - helicoidal
	Refrigeración:	Bomba de aceite con refrigerador de aceite
	Peso	59,8 ton
Generador	Tipo:	Asíncrono doblemente alimentado de rotor bobinado y anillos deslizantes
	Potencia nominal:	3.125 a 5.5 kW
	Tensión:	12 kV
	Frecuencia de red:	60 Hz
	Número de polos:	04-jun
	Clase de protección:	IP54
	Peso	10 ton
Torre Tubular Cónica	Altura de buje:	125 – 180 m
	Peso	60,6 – 53,6 Ton 3

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

El aerogenerador se dispone sobre una torre tubular cónica. En su interior se dispone una escalera para acceder a la góndola, equipada con dispositivos de seguridad y plataformas de descanso y protección. Cuenta, también, con elementos de paso y fijación del cableado eléctrico e instalación auxiliar de iluminación. En la parte inferior tiene una puerta que da acceso a la plataforma de base, donde se sitúan la celda de conexión a la red de media tensión y el cuadro de control inferior.

**Localización de los Aerogeneradores:** En la Tabla 11 se presentan las coordenadas (Datum Magna Colombia Bogotá) en las que se ubicaran los 16 aerogeneradores del Proyecto El Ahumado:

Tabla 11. Ubicación de Aerogeneradores del Proyecto El Ahumado

Coordenadas Datum Magna Colombia Bogotá		
ID	X	Y
01	1.114.503,27	1.760756,46
02	1.114.410,23	1.760291,68
03	1.114317,19	1.759.86,90
04	1.113.274,60	1.759.631,13
05	1.112.929,94	1.759.218,77
06	1.114.264,79	1.758.783,91
07	1.115.526,86	1.759.101,98

08	1.115.619,91	1.759.566,80
09	1.116.198,45	1.758.382,34
10	1.116.105,41	1.757.917,56
11	1.117.521,36	1.757.476,35
12	1.117.614,01	1.757.942,98
13	1.117.707,07	1.758.407,15
14	1.117.800,11	1.758.871,93
15	1.117.767,30	1.759.379,79
16	1.117.833,79	1.759.781,03

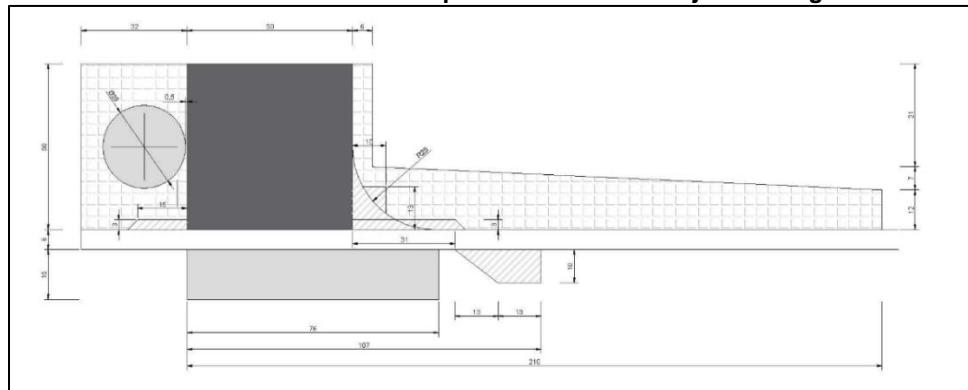
Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

La distancia entre los aerogeneradores es superior en todos los casos a 400 metros en la dirección perpendicular al viento.

#### 4.5.1.2 Plataformas de Montaje de Aerogeneradores

Las dimensiones de las plataformas de montaje serán aproximadamente de 2.500 m<sup>2</sup> (50x50 m<sup>2</sup>); el área máxima de plataforma temporal será de 3.248 m<sup>2</sup> (para la ubicación de grúa principal 76x15 m<sup>2</sup> para la zona de preparación de las palas antes del izado 154x12 metros, además de una zona 26x10 m<sup>2</sup> para el posicionamiento de la Nacelle y del buje) como se puede observar en la Ilustración 2.

**Ilustración 2. Dimensionamiento de plataformas de montaje de Aerogeneradores**

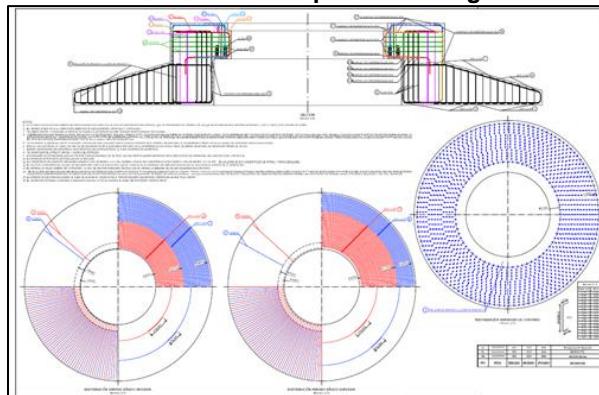


Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

#### 4.5.1.3 Fundación de Aerogeneradores

Las cimentaciones previstas para los aerogeneradores se realizarán mediante unas zapatas troncocónicas de hormigón armado. Se han estimado unas cimentaciones de 25 m de diámetro por 3,5 m de altura. A continuación, se muestra plano típico de instalación de fundaciones de los aerogeneradores.

**Ilustración 3. Cimentación para los Aerogeneradores**



Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

#### 4.5.1.4 Zanjas

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, la línea de baja tensión que alimenta la torre de medición, la línea de comunicaciones y la línea de tierra que interconecta todos los aerogeneradores del parque y la torre de medición con la Subestación Transformadora El Ahumado 110/30 kV donde se conectarán el Parque Eólico El ahumado.

Esta red de zanjas se tenderá en general en paralelo a los viales en el lado más cercano a los aerogeneradores, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno. En las zonas de plataformas, discurrirán por el borde de la explanación.

Las zanjas tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,10 m (variable en función del número de circuitos eléctricos que discurren por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m, con

un lecho de arena silícea de río de 0,10 m sobre el que descansarán los cables para evitar su erosión durante el tendido. Los cables se cubrirán con 0,20 m de arena silícea de río y una placa de PVC para protección mecánica. La zanja se tapará con relleno de tierras procedente de la excavación con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota -0,30 m. Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PEAD de 200 mm de diámetro y posterior hormigonado.

La longitud de las zanjas y sus dimensiones se puede ver en Tabla 12.

**Tabla 12. Longitud y dimensiones de las zanjas eléctricas**

Número de ternas	Tamaño Zanja (cm)	Longitud (m)
1	60 x 120	8.791
2	85 x 120	2.938
3	110 x 120	430
1 reforzada	60 x 120	24
2 reforzada	85 x 120	30
3 reforzada	110 x 120	18
Total		12.231

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

Durante la excavación de la zanja o trinchera en los casos que se encuentre personas y/o maquinaria en funcionamiento, los trabajadores deben estar por lo menos a dos (2) metros de distancia después del alcance máximo del brazo o parte de la máquina o equipo que se esté utilizando, en todo caso teniendo en cuenta la zona de peligro del punto de operación de la máquina; de no cumplirse la condición anterior, el personal debe retirarse inmediatamente.

En el caso de excavación mecánica se preverán vías de acceso para vehículos de carga y transporte de material excavado, como también para la circulación de trabajadores, a fin de evitar riesgos al personal y a la propia excavación.

#### 4.5.1.5 Planta de Hormigón (Concretos)

La planta de hormigones o planta de mezclado, ocupará una superficie de 10.000 m<sup>2</sup> (100x100 m), esta planta será móvil, y tiene como función para la producción de concreto para la construcción de las zapatas, el volumen de desbroce de 3.055 m<sup>3</sup> y un terraplenado de 57.735, m<sup>3</sup>.

#### 4.5.1.6 Subestación

La subestación proyectada de 110/30 kV, se encuentra ubicada en la zona central del parque eólico, cercana a los aerogeneradores 7 y 8, para esta zona se va a construir un área de 90.000 m<sup>2</sup> (300x300 m) que incluirá la subestación, zonas de acopios, campamentos, talleres, etc. posteriormente, esta zona se restituirá y sólo quedará la zona de la subestación de 2.438 m<sup>2</sup> (53x48 m).

La subestación estará formada por un parque de intemperie de 110/30 kV con configuración de línea trafo y un sistema de interior de 30 kV. con salida de línea aérea compuesta por una posición de línea y una posición de transformador.

#### Posición de línea, formada por los siguientes elementos:

- Un juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de línea.
- Un juego de transformadores de tensión para medida y protección.
- Un seccionador tripolar de línea, con cuchillas de puesta a tierra.
- Un interruptor automático tripolar en SF6.
- Un juego de transformadores de intensidad para medida y protección.

#### Posición de transformador, formada por los siguientes elementos:

- Un transformador de potencia 110/30 kV de 55/60 MVA.
- Un juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de transformador.

#### 4.5.1.7 Construcción área administrativa (talleres, campamentos y oficinas, zona de almacenamiento temporal)

Se contará con una plataforma de 300x300m para la ubicación de oficinas, acopio y subestación, esta zona está destinada a campamentos del personal de obra, para oficinas de las diferentes contratas, talleres necesarios y una zona de gestión de residuos.

En cuanto al movimientos de tierra se define un volumen de desbroce de 275.576 m<sup>3</sup>, con un terraplenado de 94.134 m<sup>3</sup> y un desmonte de 11 m<sup>3</sup>. En el cual, en el transcurso de las obras utilizaremos como campamento.

Dentro de la zona de campamentos, oficinas, acopios, se ha destinado una zona de 17.141 m<sup>2</sup> para campamentos y oficinas. Dentro de esta zona se reserva un área para aparcamientos de vehículos,



un área para castea de promotor, un área para caseta de contratista, un área para la caseta de las subcontratas, un área para baños, un área para office, un área para caseta de reuniones.

- Zona de talleres se ha destinado un área de 3.750 m<sup>2</sup>. Zona de gestión de residuos se ha destinado una zona de 8.570 m<sup>2</sup>.

Las casetas destinadas a personal de obra serán casetas prefabricadas, de carácter temporal.

#### 4.5.1.8 Adecuación de vías

Para el ingreso de los equipos y la construcción de las plataformas se plantea adecuar los accesos desde la carretera adaptando los caminos existentes en ambos puntos, se señalizarán convenientemente y durante la fase de obras habrá personal en el acceso controlando la entrada y salida de camiones.

El estado actual de las vías terciarias y caminos vecinales es de uso de las comunidades. Estas vías se adaptarán a una anchura de 6 metros para cumplir con los requisitos geométricos y funcionales mínimos requeridos para el paso de los vehículos con los componentes de los aerogeneradores.

**Tabla 13. Descripción Tramos de vías terciarias y vecinales de acceso al proyecto.**

Vía	Clasificación INVIA	Estado	Observaciones
Vía 9009 entrada vía Colorado	Carreteras terciarias	Terreno Natural Plano - descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches
Vía 9009 entrada vía Estero	Caminos Vecinales	Terreno Natural Plano - descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de bacheos
Vía 9009 entrada vía Ahumado	Carreteras terciarias	Terreno Natural Plano - descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y dificultad de acceso
Vía 9009 entrada vía Buenos Aires	Caminos Vecinales	Terreno Natural Plano - descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de bacheos y dificultad de acceso
Vía 9009 entrada vía Fincas Privadas	Caminos Vecinales	Terreno Natural Plano - descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia.

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018

**Tabla 14. Descripción Tramos de vías internas del proyecto**

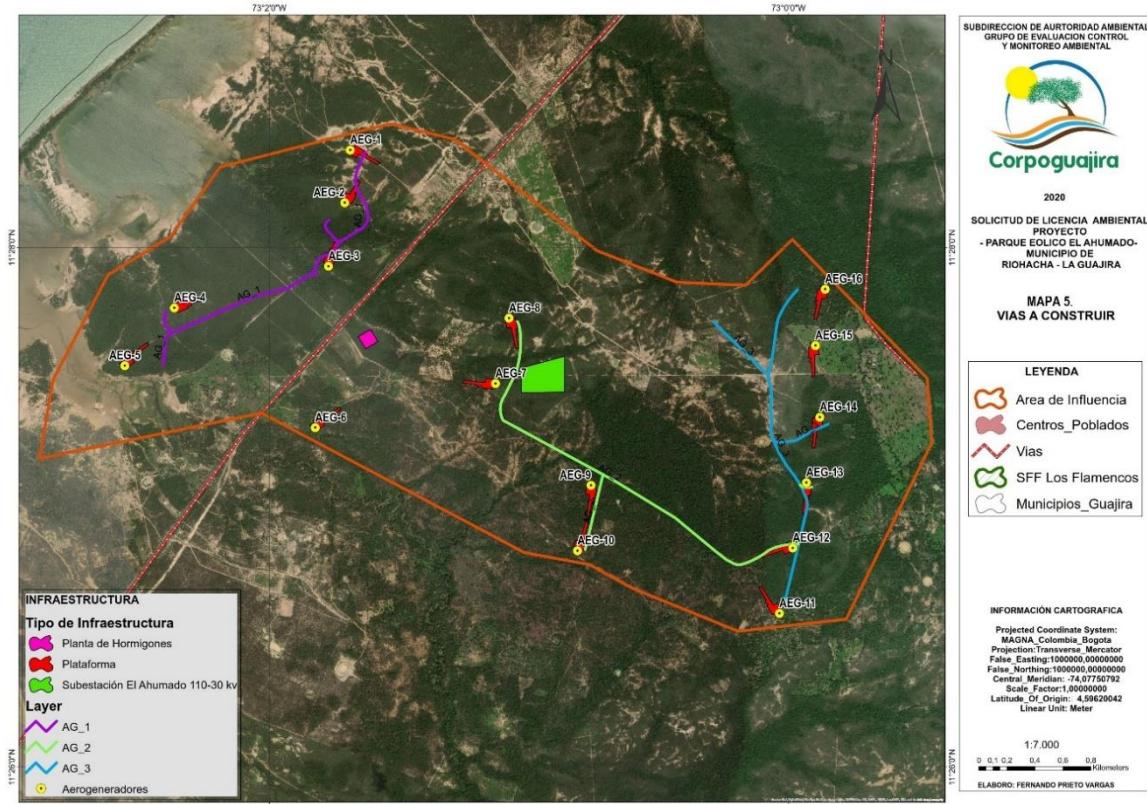
Vía	Unidad metros	Unidad Km	Estado	Observaciones
Vía 9009 Desde el Puerto a la entrada vía Colorado	58000	58,000	Vía Pavimentada	Carretera Principal y corresponde la Red Vial Nacional de rutas nacionales primarias, se encuentran a cargo del INVIA, doble calzada de 7mts ancho
Estero Aerogenerador 3	- 952	0,952	Terreno Natural Plano – descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y el ancho variable
Buenos Aires Aerogeneradores 15-16	- 3165	3,165	Terreno Natural Plano - descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y dificultad de acceso con ancho variable
Colorado Aerogenerador 1	- 966	0,966	Terreno Natural Plano - descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y con ancho variable
Estero Aerogenerador 5	- 2006	2,006	Terreno Natural Plano - descapotado	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de bacheos y con ancho variable

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018

#### 4.5.1.9 Construcción de Vías

Para la construcción del parque eólico se ha estimado una longitud de caminos de nueva construcción de aproximadamente 12.570 metros que están contemplados en el plano de viales y zanjas, se han sombreado los caminos existentes y los caminos de nueva construcción. Se resumen así:

**Figura 5. Vías a Construir**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

**Tabla 15. Vías a construir**

ID	Vía	metros	Estado	Observaciones
AG_1	Vías entre Aerogenerador 2 al 5	2060	Terreno Plano	Natural Se proyecta la conformación de la vía
AG_2	Vías entre Aerogenerador 7 al 16	4504	Terreno Plano	Natural Se proyecta la conformación de la vía
AG_3	Campamento y Subestación	1506	Terreno Plano	Natural Se proyecta la conformación de la vía
<b>TOTAL</b>		<b>8.070</b>		

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

#### 4.5.1.10 Torre anemométrica

Dentro del proyecto fue contemplado la instalación de una Torre Anemométrica la cual cumple con todas las especificaciones establecidas por la Aeronáutica Civil y los requerimientos técnicos para almacenamiento de información diaria, mensual y anual.

La ubicación de la torre anemométrica está en las siguientes coordenadas:

**Tabla 16. Ubicación de la Torre Anemométrica.**

Estación	Latitud	Longitud	X	Y
El Ahumado	11° 28' 04.728" N	73° 02' 22.043" O	1760203.854	1113269.149

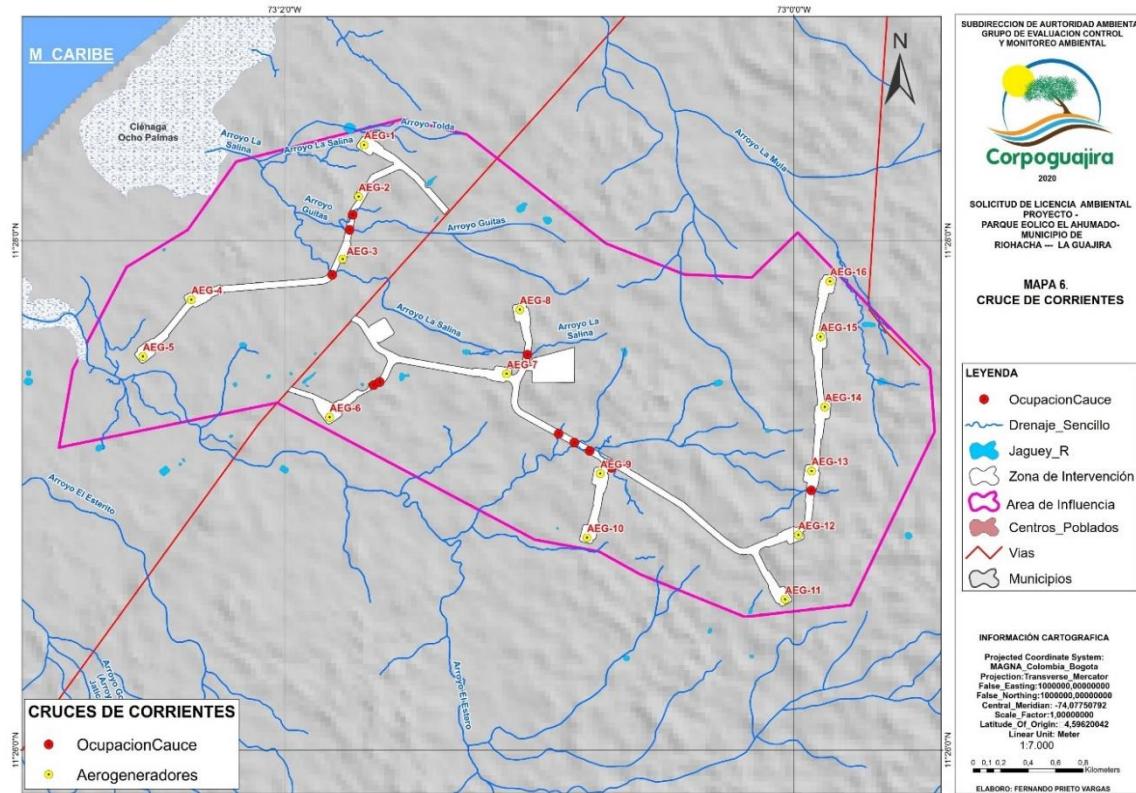
Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

Aunque la torre está pensada para uso temporal y no para su establecimiento definitivo en un emplazamiento dado, se exigirá un control periódico del tensado de los tirantes y chequeo de ajuste de tornillos, el cual se realiza anualmente de acuerdo con las condiciones meteorológicas de la zona.

#### 4.5.1.11 Infraestructura de drenajes y subdrenajes

Para garantizar un adecuado drenaje en el área de influencia del parque eólico “El Ahumado”, se instalarán obras de drenaje transversales a los corredores viales del proyecto, específicamente en las intersecciones y/o cruces con los arroyos intermitentes y efímeros. Se solicitan doce (12) permisos de ocupación de cauce permanente.

**Figura 6. Cruces de corrientes de aguas superficiales**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

Las obras de drenaje transversal propuestas se construirán en las coordenadas definidas en la Tabla 18, y sus características principales se encuentran en la Tabla 17. La localización geográfica de las mismas se presenta en la Figura 6.

**Tabla 17. Obras de drenaje transversal proyectadas en los cruces de las cuencas con los accesos viales**

NOMBRE	Cuenca	Ancho Cauce (m)	Qp (m <sup>3</sup> /s)	Pendiente del lecho (%)	Longitud ODT + Zanja (m)	Altura ODT (m)	Ancho ODT (m)	Área de ocupación de cauce (m <sup>2</sup> )	ODT propuesta
Oc 1	Arroyo La salina	1,5	0,77	1	2	0,91	0,91	1,82	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 2	Arroyo La salina	2,5	3,32	1	2,5	0,91	0,61	2,271	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 3	Arroyo La salina	6	2,31	1	7	1,10	1,10	7,70	Alcantarilla Doble circular, con cabezal en concreto
Oc 4	Arroyo La salina	2	1,04	1	2	0,91	0,91	1,82	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 5	Arroyo El estero	2,5	0,15	1	3	0,91	0,91	2,73	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 6	Arroyo El estero	1,5	0,02	1	2	0,91	0,91	1,82	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 7	Arroyo El estero	2	0,34	1	2,5	0,91	0,91	2,275	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 8	Arroyo El estero	3	0,84	1	2,5	0,91	0,91	2,275	Alcantarilla Sencilla

NOMBRE	Cuenca	Ancho Cauce (m)	Qp (m³/s)	Pendiente del lecho (%)	Longitud ODT + Zanja (m)	Altura ODT (m)	Ancho ODT (m)	Área de ocupación de cauce (m²)	ODT propuesta
									circular, con cabezal en concreto
Oc 9	Arroyo El estero	9	4,18	1	11	2,62	3,49	38,39	Alcantarilla Doble circular, con cabezal en concreto
Oc 10	Arroyo El estero	2	1,01	1	2	0,91	0,91	1,82	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 11	Arroyo El estero	1	0,15	1	1,5	0,91	0,91	1,365	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 12	Arroyo El estero	2,5	0,68	1	3	0,91	0,91	2,73	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto

Fuente: Ecoplanet Ltda, 2019

**Tabla 18. localización de los cruces de corrientes de aguas superficiales**

Ocupación de cauce	Datum Magna Sirgas /Colombia Bogotá	
	X	Y
OC - 01	1114424	1760249
OC - 02	1114403	1760142
OC - 03	1114280	1759815
OC - 04	1115676	1759242
OC - 05	1114578	1759016
OC - 06	1114622	1759040
OC - 07	1115901	1758670
OC - 08	1116013	1758607
OC - 09	1116123	1758547
OC - 10	1116271	1758454
OC - 11	1116282	1758425
OC - 12	1117706	1758267

Fuente: Ecoplanet Ltda, 2019

En las obras tipo previstas a realizar, se estima la construcción de estructuras para el control y manejo de la escorrentía superficial de acuerdo a las condiciones geográficas e hidrológicas presentes en el área del proyecto. De igual forma, bajo los conceptos planteados de ocupación de cauce y las posibilidades en que se puedan evidenciar, se plantea la implementación de estructuras que permitan el cruce de corrientes.

La ejecución de estas obras en lo posible debe desarrollarse durante el periodo seco o de menor precipitación.

De acuerdo a la necesidad de cada sector de la vía, las obras tipo de drenaje pueden ser como las descritas en la Tabla 19

**Tabla 19. Obras de Drenaje y Estructuras típicas a construir**

OBRA O ESTRUCTURA	LOCALIZACIÓN APROXIMADA
Alcantarillas sencillas, dobles o triples de 8 a 36" de diámetro.	En los sitios de cruce de drenajes efímeros y de escorrentía.
Alcantarillas dobles de 36" de diámetro.	En sitios de cruce de cuerpos de agua como arroyos

Fuente: Ecoplanet Ltda, 2019

#### 4.5.4.12 MOVIMIENTO DE TIERRAS

A continuación, se presenta el total de los volúmenes proyectados del material asociado a los movimientos de tierra de los tramos viales, plataformas de montaje, cimentaciones y zonas de instalaciones auxiliares del parque.

**Tabla 20. Movimientos de Tierra**

Obra	ACTIVIDAD	Volumen m3
Conformación de vías existentes	Volumen de descapote tierra vegetal	20.850
	Volumen de corte o excavación	6920
	subtotal	27.770,00
Nuevas vías	Volumen de descapote tierra vegetal	97900
	Volumen de corte o excavación	46140
	subtotal	144.040,00
Explanada área de subestación y campamentos de 300x300m	Volumen de descapote tierra vegetal	11690
	Volumen de corte o excavación	75576
	subtotal	87.266,00
	Volumen de descapote tierra vegetal	2340

Obra	ACTIVIDAD	Volumen m3
Explanada área para planta de hormigón de 100x100m	Volumen de corte o excavación	3055
	subtotal	5.395,00
Área Administrativa	terraplenado de 94.134 m <sup>3</sup>	94134
	desmonte de 11 m <sup>3</sup>	11
	subtotal	99.540,00
Otras Obras	zanjas	10.121,04
	Plataformas	19.220,00
	fundaciones	26.764,60
	TOTAL	420.116,6

Fuente: Ecoplanet Ltda, 2019

#### 4.6 CONSIDERACIONES SOBRE LA SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS

Con el fin de verificar si el área proyectada para ejecutar el proyecto Eólico El Ahumado se superponía con algún proyecto licenciado, se realizó la verificación, encontrando lo siguiente:

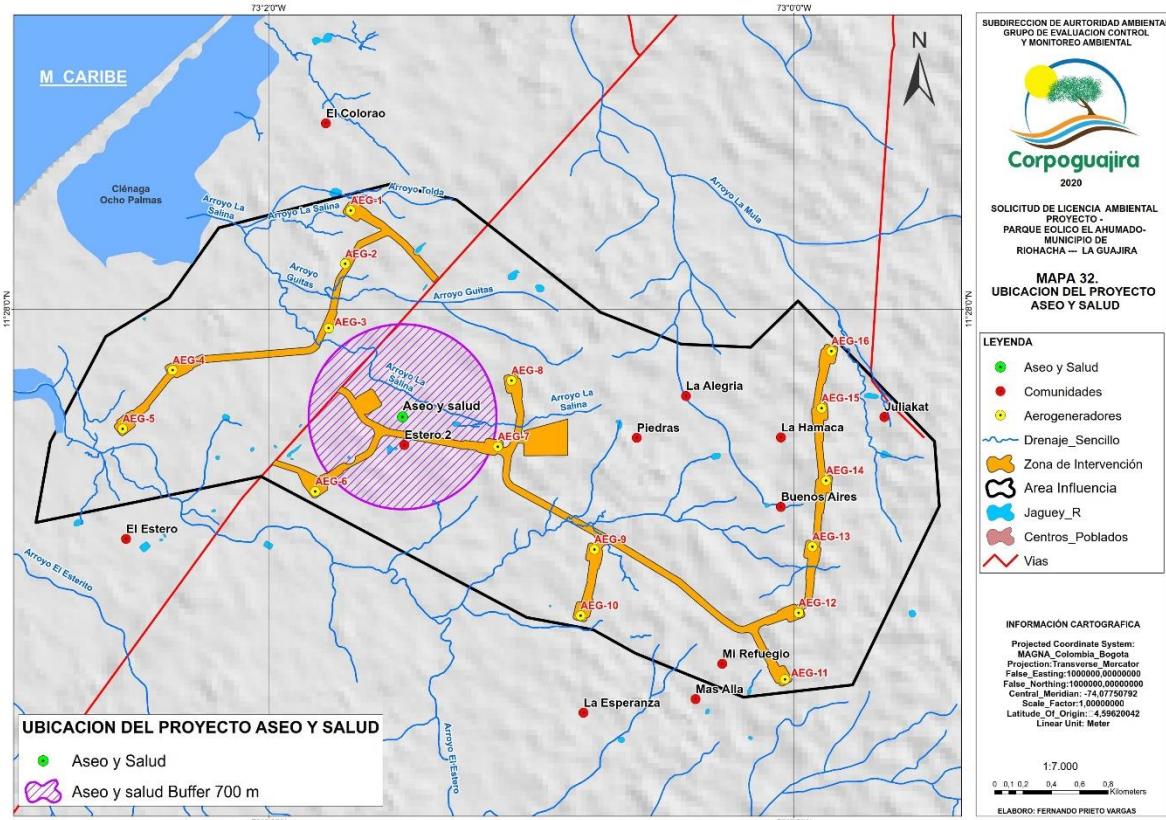
Que después de consultar la información geográfica que se encuentra consolidada y cartografiada en el Modelo de Almacenamiento Geográfico (GEODATABASE) del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Eólico El Ahumado y la base de datos de los proyectos licenciados de Corpoguajira, se generó la figura 7.

Que en el área de Influencia del Proyecto Eólico El Ahumado se encuentra la empresa incineradora de residuos ASEO Y SALUD.

Que el área de Intervención directa (que es el área a licenciar) del Proyecto Eólico El Ahumado, no se superpone con el sitio licenciado a la empresa ASEO & SALUD, como se observa en la figura 7.

Por lo anterior, se concluye que no existe superposición del proyecto Eólico El Ahumado con ningún otro proyecto licenciado.

**Figura 7. Superposición con otros proyectos**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

#### 5. CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

Durante el periodo de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Parque Eólico “El Ahumado”, entró en vigencia el Decreto Ley 2106 del 22 de noviembre de 2019, mediante el cual se establece que el manejo de las especies en veda tanto nacional como regional deben ser consideradas por Autoridad Ambiental que otorgue Licencia Ambiental a un proyecto, por tanto, las medidas establecidas para garantizar la conservación de las especies en veda, presentes



en el área de influencia del P.E. "El Ahumado", en el ADI fueron identificadas las especies *Handroanthus billbergii* (Bureau & K.Schum.) SOGrose, *Bulnesia arborea* (Jacq.) Engl., *Bromelia chrysantha* Jacq y *Tillandsia flexuosa* Sw.

En la siguiente tabla se resumen los conceptos técnicos emitidos por otras autoridades ambientales o entidades relacionadas con el proyecto objeto del presente análisis:

**Tabla 21. Conceptos técnicos relacionados con el proyecto**

ENTIDAD	NÚMERO DE RADICADO	FECHA DE RADICACIÓN	TEMA
CORPOGUAJIRA			Evaluación solicitud de levantamiento temporal de veda regional para los individuos de las especies Handroanthus billbergii y Bulnesia arborea, proyecto Parque Eólico El Ahumado, localizado en el Distrito de Riohacha, departamento de La Guajira. ENT-4422- INT-3394
MADS Radicado por la empresa Guajira I SAS	ENT 10431	del 03 de diciembre de 2019	Concepto Técnico No. 20 de noviembre de 2019 (Expediente ATV 0967) expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. Evaluación de la información adicional radicada en respuesta al Auto N° 442 del 17 de octubre de 2019, en el marco de la solicitud de levantamiento parcial de veda de flora para las especies de la Resolución N° 213 de 1977 del INDERENA.

Las medidas de manejo y compensaciones para las especies protegidas mediante la figura de veda nacional o regional, serán acogidas como parte de los requerimientos a exigir a la Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., identificada con NIT. 901.033.449-3. En el marco de la evaluación del EIA del proyecto Parque Eólico "El Ahumado"

## **6. CONSIDERACIONES DE LA AUDIENCIA PÚBLICA**

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, no se solicitó diligencia de audiencia pública en el marco del trámite de licencia ambiental del Parque Eólico "El Ahumado".

## **7. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA**

Los Términos de Referencia TdR-1-03 de 2017 para la elaboración de estudios de impacto ambiental en proyectos de uso de energía eólica continental establece la definición de áreas de influencia por medio abiótico, biótico y socioeconómico con sus respectivos componentes, para generar como resultado un área de influencia definitiva, a partir de la delimitación de áreas de influencia directa e indirecta.

En relación con el paisaje, es importante considerar que el análisis de este se basó mediante la definición de las unidades de paisaje teniendo en cuenta el origen y forma del terreno y, las coberturas de la tierra, lo cual se constituye en componentes del medio abiótico y biótico, por lo que se considera que, si bien no se toma literalmente como un elemento adicional en la definición del AI, si está considerado dentro de la definición del área del proyecto.

Como resultado de las áreas de influencias del proyecto, se estableció el área de influencia definitiva, la cual corresponde a la integración de las áreas de influencia para cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico), obtenidas a su vez a partir de la integración de las áreas de influencia por componentes. En la Figura 5-1- 5, se muestra el resultado final del área de influencia del proyecto. Esta se definió teniendo en cuenta las consideraciones técnicas, la generación de impactos por las actividades propias del proyecto sobre cada uno de los medios y el alcance de los mismo, acorde a lo establecido en los Términos de Referencia TdR-1-03 de 2017 para cada medio y componente de los mismos

### **7.1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

El área de influencia directa del proyecto, es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación; está relacionada con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada (CORPOGUAJIRA, 2017).

#### **7.1.1 MEDIO ABIÓTICO**

El área de influencia directa del proyecto, es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación; está relacionada con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada (CORPOGUAJIRA, 2017).

De acuerdo con la evaluación ambiental realizada para la identificación de los impactos asociados a las actividades del proyecto, no se presentan en el medio abiótico impactos valorables que afecten los componentes de Geología y Geomorfología.



Para el componente de Suelos, el impacto de alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo, se considera significativo y de carácter puntual, determinado por los sitios donde se emplazarán las obras y actividades del proyecto; igualmente la afectación sobre el componente Paisaje supone un impacto moderado en el montaje de los aerogeneradores en la escala visual del paisaje de primer plano.

Las afectaciones sobre el recurso hídrico superficial y subterráneo se consideran de importancia ambiental irrelevante a moderada, toda vez que no se afectan directamente y la extensión de dichos impactos directos se considera de carácter parcial.

De acuerdo con lo anterior, el Área de Influencia Directa – AID, para todos los componentes del Medio Abiótico, corresponde al espacio geográfico del polígono que delimita el proyecto de generación eléctrica a partir del uso de fuentes de energía eólica El Ahumado.

#### 7.1.2 MEDIO BIÓTICO

Para este proyecto, la definición del área de Influencia es aquella donde se manifiestan los impactos significativos generados por las actividades de construcción y operación sobre el medio biótico (flora, fauna e Hidrobiota). La determinación del área de influencia para el medio biótico del presente proyecto se efectuó a nivel de coberturas como unidad mínima.

De acuerdo con lo anterior, los criterios que utilizó la empresa para la delimitación del área de influencia fueron: la Cobertura de: Tejido urbano discontinuo, Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Arbustal abierto esclerófilo, vegetación secundaria alta, Zonas arenosas naturales, Tierras desnudas y degradadas y Cuerpos de agua artificiales, las cuales se asocian con condiciones hidrológicas y climáticas propias de la región y en donde estas comunidades interactúan en respuesta a las condiciones físicas dominantes.

Además del tipo de cobertura, se tuvo en cuenta la escala del proyecto, las fuentes de perturbación potencial y la fauna presente, para determinar los posibles efectos de la obra durante su construcción y operación, sobre las poblaciones de las especies identificadas, los procesos biológicos más importantes y la comunidad faunística en general en términos de diversidad.

La mayoría de las especies identificadas durante el estudio son de carácter generalista, lo cual se entiende por las coberturas presentes y el grado de intervención antrópica generalizada, que proveen poca variedad de recursos, que no son dependientes de interacciones con la fauna presente, habiendo más relación con animales domésticos como el ganado caprino que frequenta el área, interviniendo en buena medida en el flujo de energía y transformación de biomasa, en comparación con la fauna silvestre que resulta baja y poco diversa.

El área de influencia directa (AID) del medio biótico, se ha limitado al área de los aerogeneradores y vías internas del proyecto. En la Tabla 22 se presenta la descripción del medio biótico en el área de proyecto para la definición del área de proyecto.

**Tabla 22. Descripción de los grupos bióticos en el área de influencia del proyecto.**

COMPONENTE	DESCRIPCION
Flora	<p>La vegetación es un componente importante del paisaje y su nivel de conservación es un indicador del tipo de actividades que los pobladores desarrollan en el área de proyecto. Los individuos de la flora que logran perpetuarse aclimatarse y desarrollar estrategias ecológicas, fisiológicas y reproductivas terminan por dominar los nichos disponibles.</p> <p>De la flora disponible en el área de estudio se determinó la composición de Siete coberturas de vegetación: (Tejido urbano discontinuo (1.1.2), Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (1.2.2), Arbustal abierto esclerófilo (3.2.2.2), vegetación secundaria alta (3.2.3.1), Zonas arenosas naturales (3.3.1), Tierras desnudas y degradadas (3.3.3) y Cuerpos de agua artificiales (5.1.4).</p> <p>La incidencia directa del proyecto sobre la flora lo constituye la instalación de los aerogeneradores y adecuaciones de vías de comunicación entre ellas donde el material vegetal será retirado (construcción) durante la operación no se afectará la vegetación alrededor de los aerogeneradores y vías.</p>
Avifauna	<p>La avifauna en el área de proyecto registró presencia en cada una de las coberturas halladas, durante los monitoreos no se detectaron especies con grado de vulnerabilidad (no se observó presencia del flamenco), a pesar que una parte del área de proyecto colinda en una parte del área del IBAs CO003; este grupo es muy sensible a las perturbaciones ambientales, detectan fácilmente cambios en el aire, vientos, humedad, vibraciones, ruido, etc. Por lo que podría ser afectado por el ruido y vibraciones generadas en la fase de construcción y durante la operación del proyecto algunas especies tendrán una gran probabilidad de coalición con los aerogeneradores.</p>
Mastofauna	<p>Este grupo será el de menor afectación, primero por la baja presencia de individuos y especies, además ellos se espantan y desplazan ante la presencia de las actividades propias de construcción, para la operación de los aerogeneradores no causaría daños a</p>



COMPONENTE	DESCRIPCION
	los mamíferos terrestres, más sin embargo los mamíferos voladores tendrán una gran probabilidad de coalición con los aerogeneradores.
Herpetofauna	Este grupo se caracteriza por abandonar sus hábitats cuando se les altera por perturbación antrópica o natural y suelen ser afectadas por atropellamiento y pisoteos por ser pequeños y tener baja movilidad.
Hidrobiota	Este componente no se verá afectado por ninguna de las fases del proyecto, ya que la Hidrobiota se encuentra ubicada en pequeños jagüeyes localizados de manera aislada en el área de proyecto y en esta se encuentran algunos cauces que están formadas por las escorrentías en época de lluvia. Además, no se realizarán la captación de aguas supervisales y subterráneas, para ninguna de las etapas del proyecto.

Fuente. Ecoplanet, 2018.

#### 7.1.3 MEDIO SOCIO ECONÓMICO

Para la caracterización del presente componente se consideró necesario abordar desde una perspectiva detallada, las principales características del medio social y económico; entendiendo que si bien pueden existir diferentes rasgos representativos de las áreas de influencia, se debe realizar un estudio pormenorizado de las actividades que potencialmente pueden afectar y alterar las acciones y relaciones sociales, así como las dinámicas económicas predominantes en el área y que representan no sólo ingresos de capital, sino además toda una serie de costumbres, normas y hábitos que se han mantenido a través de procesos históricos y convergen como mosaico de los rasgos representativos del contexto local y puntual.

Con respecto a la determinación de las áreas de influencia para el componente socioeconómico, está relacionado directamente con la identificación, análisis y valoración de la intensidad y extensión de los impactos socioeconómicos y la forma en cómo estos pueden afectar el entorno social en concordancia con las divisiones territoriales surgidas recientemente en las Unidades Territoriales inicialmente incluidas como área de influencia social, es decir El Corregimiento Camarones y los Resguardos Indígenas La Piedra, Buenos Aires y Sirapumana.

De acuerdo a lo anterior, se estableció como Área de Influencia Directa el Corregimiento Camarones, ya que en jurisdicción de esta unidad territorial está localizado el bloque donde se va a llevar a cabo el proyecto eólico y los Resguardos Indígenas (Rancherías) de Las Piedras, Buenos Aires y Sirapumana los cuales están asentados en el área de intervención puntual del proyecto y cuya presencia y existencia jurídica y política fue certificada por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior.

Tabla 23. Comunidades AID

Área de Influencia Directa	
Comunidades No Étnicas	Comunidades Étnicas
	Resguardos La Piedra
Corregimiento Camarones	Resguardo Buenos Aires
	Resguardo Sirapumana

Fuente. Ecoplanet, 2018.

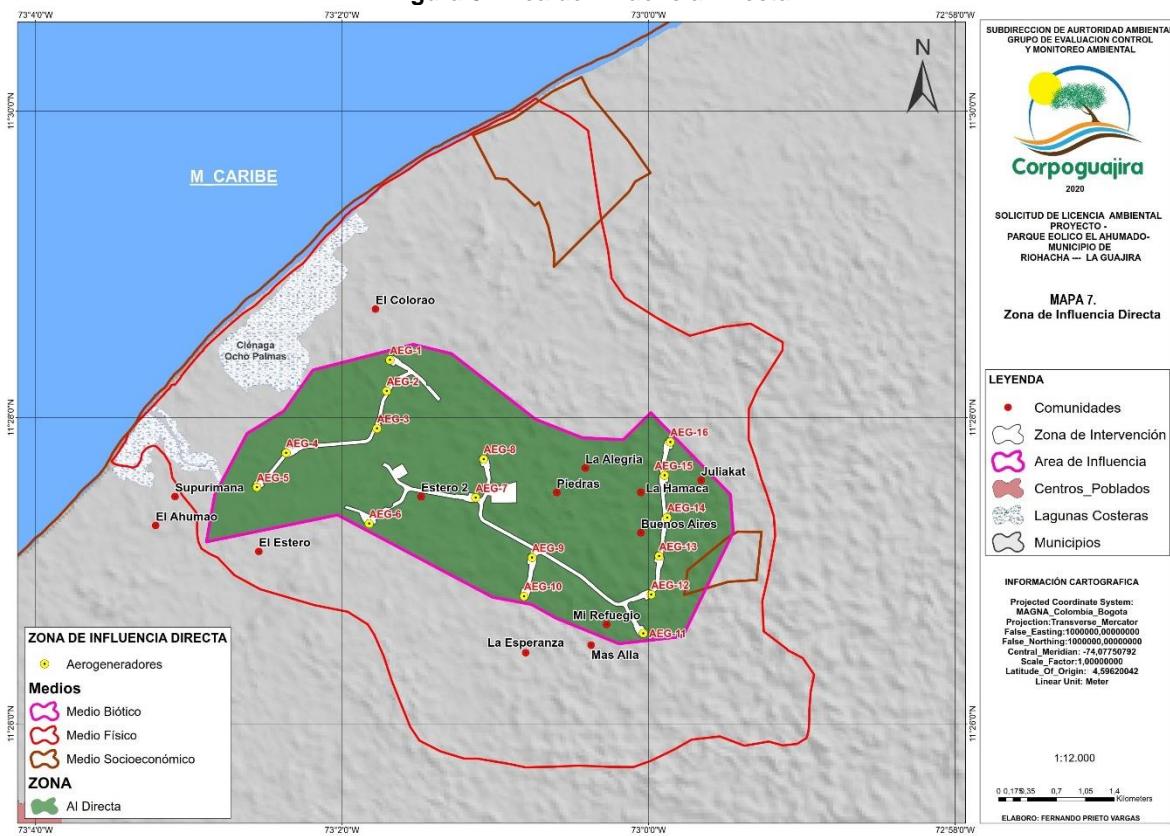
Se estableció la presencia de 8 predios privados, diferentes a los predios donde están asentadas las comunidades indígenas sujetas al proceso de Consulta Previa, incluidos dentro del polígono donde se van a llevar a cabo las actividades del proyecto, los cuales serán los que soporten el impacto con mayor intensidad. En la Tabla 24;Error! No se encuentra el origen de la referencia., se observa la relación de los predios que de manera puntual van a ser intervenidos por efecto de las actividades del proyecto eólico.

Tabla 24. Predios a ser intervenidos de manera puntual por el proyecto

Unidad Territorial	Nombre del Predio	Nombre del Propietario
Corregimiento Camarones	La Hamaca	Clara Cerchar
	Colorado	Salomón Epinayo
	El Estero	Isaías Barrios Miranda
	Juliakat	Esteban Murgas
	La Alegría	Luz Mary Alzáte
	La Esperanza	Dagoberto López
	Más Allá	Juan Manuel Barros Fuenmayor
	Mi Refugio	Isaías Barros Fuenmayor

Fuente. Ecoplanet, 2018.

**Figura 8. Área de Influencia Directa**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

## 7.2 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Área donde los impactos ambientales trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos ambientales (CORPOGUAJIRA, 2017).

### 7.2.1 MEDIO ABIÓTICO

La identificación y delimitación del Área de Influencia Indirecta del presente estudio, se basó en los lineamientos entregados por la ANLA, en la cual la evaluación ambiental de los posibles impactos significativos como consecuencia de las actividades del proyecto, se constituye en la herramienta principal para su determinación. Como se presentó anteriormente, se identificaron impactos sobre los componentes Geotecnia, Suelos, Aguas superficiales, Aguas subterráneas y Paisaje.

Como resultado de esta evaluación ambiental, no se identificaron IMPACTOS SIGNIFICATIVOS, que resulten marcadores principales en la delimitación del All, sin embargo, con el fin de realizar una caracterización óptima de línea base para el medio abiótico, siguiendo las consideraciones de los términos de referencia TER-1-03 de 2017 y de la propia autoridad ambiental, el Área de Influencia Indirecta para el medio abiótico se plantea en función de unidades mínimas de análisis.

Los componentes de geología y geomorfología, no presentan impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto, ya que no se realizaran actividades que afecten en si a las formaciones geológicas, ni a las unidades ni subunidades geomorfológicas, aunado a esto, la unidad mínima de análisis para estos componentes supondría extensiones regionales que no están a la escala de detalle del presente estudio, por esta razón el All para la caracterización de Geología y Geomorfología del proyecto, se plantea con limitantes físicas superficiales, que actúan como barreras naturales.

El componente Suelo, a pesar que presenta un impacto significativo, toda vez que la intervención directa de las actividades del proyecto supone la destrucción total del recurso (en los sitios de emplazamiento de infraestructura) y cambio de uso del suelo en el AID, es de carácter puntual y no trasciende los límites del área a licenciar.

El impacto identificado sobre el componente de aguas subterráneas, es considerado como irrelevante, ya que su afectación podría darse durante las actividades de excavaciones y emplazamiento de infraestructura, por lo tanto, para este componente el All se delimita con base en las subcuencas de aguas superficiales.



El componente paisajístico se ve afectado en su percepción de integridad del paisaje y belleza final del paisaje, sin embargo, dada las condiciones morfológicas de la zona y a la calidad visual definida como baja, su afectación en la escala visual del paisaje se restringe a un plano intermedio; por esta razón el AII determinada para este componente se delimita con las divisorias de aguas y barreras naturales que se presenten cercanas al AID.

Teniendo en cuenta estas apreciaciones, el componente Hidrológico resulta como base en la definición del Área de Influencia Indirecta – AII del medio abiótico, ya que con la delimitación de las subcuenca presentes en la zona de estudio se identifican y localizan las limitantes físicas que actúan como barreras naturales, frente a la propagación o dispersión de posibles impactos generados.

Para el componente hidrológico, se identificaron unidades de análisis de acuerdo a las actividades del proyecto, uso y aprovechamiento de recursos naturales y trascendencia de los impactos. Para este caso, en el proyecto de generación eléctrica a partir del uso de fuentes de energía eólica EL AHUMADO, los impactos ambientales se generan por las adecuación de vías, construcción de obras de arte en los arroyos (Ocupaciones de cauce), construcción de plataformas de montaje de los aerogeneradores, zanjas para las líneas eléctricas, áreas de maniobra y demás actividades presentadas en el Capítulo de descripción del proyecto del estudio de Impacto Ambiental.

Debido a que estas actividades pueden generar un leve incremento en la concentración de los sólidos totales presentes en el agua de los arroyos, el área de influencia indirecta corresponde a toda el área hidrográfica hacia la cual trascienden los impactos, es decir las cuencas de los Arroyos El estero, La Mula y La Salina desde el punto en el que se genera el impacto hasta su desembocadura.

#### 7.2.2 MEDIO BIÓTICO

Para el componente biótico se tomó como Área de Influencia Indirecta (AII) el polígono del proyecto y el área del AICAS CO003 que pasa frente al área de proyecto; esta área se caracteriza por ser parte de un corredor (Complejo de humedales costeros de la Guajira) con una longitud aproximada de 211 km de largo y 15 km de ancho, este corredor es paso de aves playeras y migratorias. además, es paso del Flamenco Caribeño (*Phoenicopterus ruber ruber*), cabe anotar que durante el monitoreo de la avifauna el sector se encontraba completamente seco formando grandes playones de arena.

#### 7.2.3 MEDIO SOCIO ECONÓMICO

Como área de influencia indirecta se incluyó el municipio de Riohacha, ello debido a que dentro de su jurisdicción está localizado el Corregimiento de Camarones y a que la cabecera municipal puede ser abastecedor de los bienes y servicios necesarios para el desarrollo del proyecto. Lo anterior hizo necesaria la interlocución y proceso de socialización con las comunidades y las Autoridades Locales.

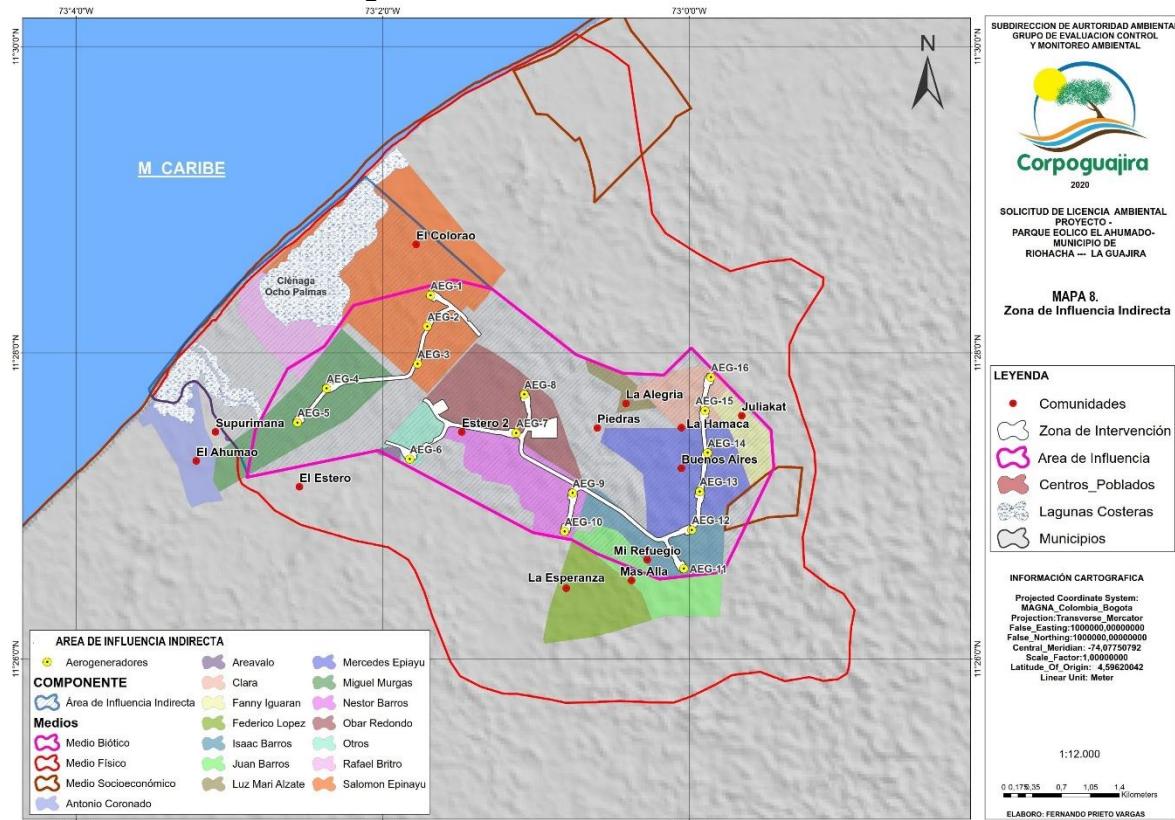
Igualmente se incluyó como Área de influencia Indirecta las comunidades Wayuu de El Estero, El Ahumado I y el Colorado, comunidades que si bien no fueron certificadas por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, si fueron incluidas por la Empresa en el proceso de Relacionamiento con Enfoque Diferencial, lo cual facilitó el reconocimiento de sus derechos y el adelantamiento de un proceso de relacionamiento, socialización del proyecto, identificación de impactos y forma de acuerdos, que si bien no tuvo la categoría de Consulta Previa, si facilitó la inclusión de mencionadas comunidades indígenas en el proceso de Elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 25. Comunidades AII

Municipio	
Área de Influencia Indirecta	
Municipio	Comunidades Étnicas
Riohacha	Comunidad El Estero
	Comunidad El Ahumado 1
	Comunidad El Colorado

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

**Figura 9. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

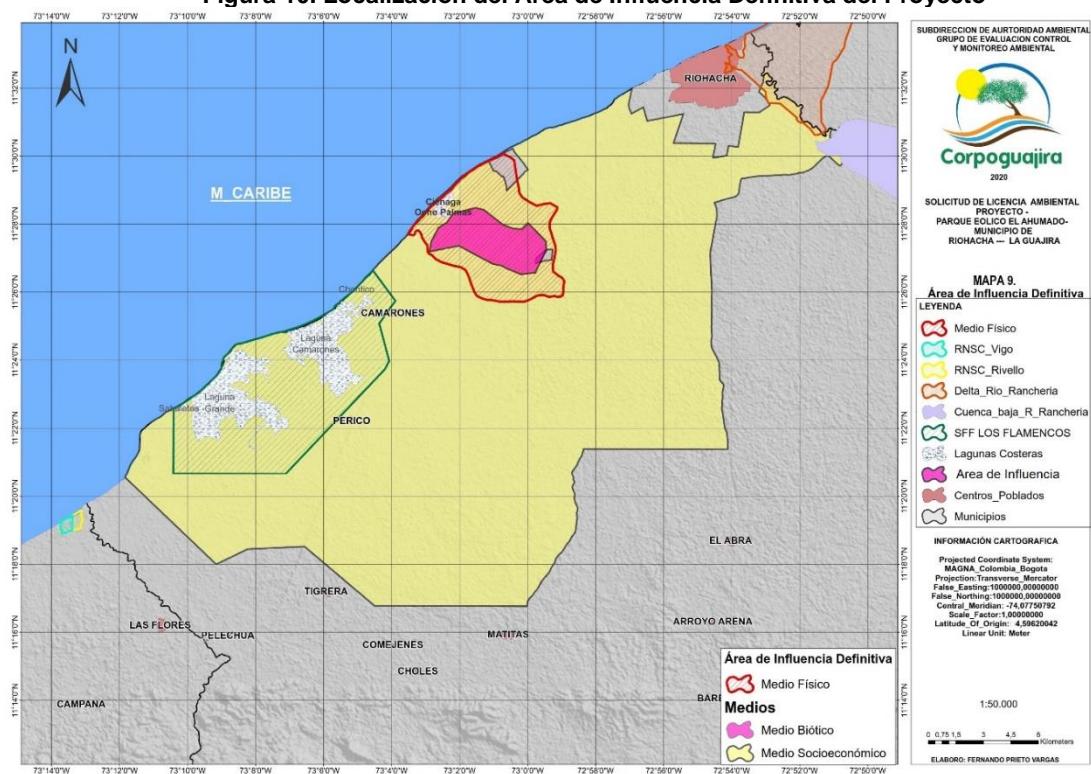


Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

### 7.3 AREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA

Como resultado de las áreas de influencias del proyecto, se estableció el área de influencia definitiva, la cual corresponde a la integración de las áreas de influencia para cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico), obtenidas a su vez a partir de la integración de las áreas de influencia por componentes.

**Figura 10. Localización del Área de Influencia Definitiva del Proyecto**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020



Finalmente, de acuerdo con la verificación realizada, por el equipo evaluador de Corpoguajira, de la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, se puede concluir que el área de influencia del proyecto “Proyecto de generación de energía eólica El Ahumado”, es la que se presenta en la Figura 10.

## 8. CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Mediante comunicación con radicado ENT- 2524 de fecha 28 febrero de 2020, la Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., identificada con NIT. 901.033.449-3., presentó el documento denominado ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”, como parte de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto denominado Construcción y Operación del Parque Eólico “El Ahumado” localizado en jurisdicción del Distrito de Riohacha – La Guajira, el cual incluye en el Capítulo 5. Caracterización del Área de Influencia de Proyecto, las principales características del medio abiótico, biótico y social, permitiendo identificar el estado actual de los ecosistemas, comunidades, estructuras y obras civiles con las que cuenta el área de influencia definitiva para el proyecto objeto de evaluación, a continuación, se presentan las consideraciones para cada uno de los medios a evaluar por parte de esta Corporación.

### 8.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Respecto al medio abiótico la Empresa realiza el análisis para la geología, geomorfología, suelos, usos del suelo, hidrología, calidad de agua, usos del agua, geotecnia, paisaje y atmósfera, presentado en el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente solicitud de licencia ambiental.

#### 8.1.1 GEOLOGÍA

##### 8.1.1.1 Evolución Geológica:

De acuerdo con el EIA del proyecto, se reconoce la existencia de tres bloques geológico-estructurales que hacen parte del departamento: 1) El área al norte de la Falla de Oca, que comprende la península de La Guajira, dividida en dos zonas denominadas alta y baja Guajira; 2) El área entre las fallas de Oca y Santa Marta-Bucaramanga, en la cual se distingue la Sierra Nevada de Santa Marta; y 3) una zona que comprende la Serranía de Perijá y el Valle de los ríos Cesar y Ranchería (INGEOMINAS - SGC, 2002); la subcuenca de la Baja Guajira donde se encuentra el área de estudio corresponde al bloque estructural controlado por la Falla de Orocho y la falla de Oca.

##### 8.1.1.2 Geología Regional

Enuncia el EIA que, los estudios más completos de la estratigrafía y sedimentología de las unidades presentes en la Península de La Guajira aparecen compilados en las memorias del mapa geológico del Departamento de La Guajira de Rodríguez y Londoño (2002) y Mercado (2003). En la Subcuenca de la Baja Guajira en donde se pretende ubicar el Parque Eólico el Ahumado, los afloramientos son escasos, por lo cual el conocimiento geológico se basa tanto en la interpretación de datos del subsuelo obtenidos mediante perforaciones de pozos, como en los afloramientos presentes en la Serranía de Cosinas (UIS-ANH, 2008).

Las formaciones presentes en la Subcuenca de la Baja Guajira comprenden el rango de edades desde el Jurásico Inferior hasta el reciente, abarcando ambientes de depósito continentales. La descripción generalizada presente en la Subcuenca de la Baja Guajira utilizada en este trabajo se presenta a continuación e incluye exclusivamente las formaciones presentes en la Subcuenca de la Baja Guajira.

- Unidades del Triásico Superior - Jurásico Inferior: De acuerdo con el EIA del proyecto, en la zona se encuentran las unidades enunciadas en Tabla 26.

Tabla 26.Unidades del Triásico Superior - Jurásico Inferior.

Unidad	Descripción
Grupo Cojoro	Garner (1926) propuso la unidad “Arenisca de Cojoro” para designar un intervalo areniscas de unos 152 m que afloran en el Cerro Cojoro en la Serranía de Cosinas. Renz (1960, en Rollins, 1965) la elevó a rango de grupo, subdividiéndolo en las formaciones Rancho Grande y Uitpana y designó como localidad tipo la ladera sur del Cerro Cojoro.
Formación Rancho Grande (Jrg)	Constituida por conglomerados arcósicos de color pardo oscuro, areniscas de color rojo anaranjado y shale interestratificados; shale verde oliva pardusco y areniscas de color pardo amarillento a pardo grisáceo. Interestratificados con las areniscas y shales se encuentran capas de calizas finas pardo grisáceas a grises; éstas contienen restos de bivalvos que sugieren un origen marino (Rollins, 1965).
Formación Uitpana (Ju)	Nombre utilizado por Renz (1960, en Julivert, 1968) para agrupar las capas de areniscas y conglomerados que afloran en el Cerro Uitpana. Esta formación está constituida principalmente por areniscas, areniscas conglomeráticas y hacia la base algunas calizas conglomeráticas (Rollins, 1965).
Grupo Cosinas	Renz (1965, en Rollins, 1965) utiliza el nombre de Grupo Cosinas para agrupar las rocas del Jurásico que afloran en la población de Ararieru, sin hacer una división formal del mismo, pero posteriormente, en 1960, la separa en Shale de Cuisa y Formación Chinapa.
Shale de Cuisa	El Shale de Cuisa está constituido principalmente por una secuencia gruesa de shales intercalados con areniscas.
Formación Chinapa	Según Rollins (1965) la Formación Chinapa está constituida por areniscas de color pardo amarillento a pardo grisáceo y por conglomerados con algunas capas de shale de color gris en la parte inferior y

Unidad	Descripción
(J2ch)	calizas pardo-amarillentas, localmente con restos de conchas y pelecípodos, en la parte media.
Formación Cheterló (J1ch)	Rollins (1965) utiliza el nombre de Formación Cheterló para agrupar los shales y arcillolitas de color pardo, gris verdoso y rojo, y areniscas intercaladas que afloran en el centro del Anticinal de Cosinas. La Formación Cheterló se encuentra afectada tectónicamente y es cortada por lineamientos de dirección SE y NE, especialmente en la parte sur del departamento donde es limitada por la Falla Cosinas.
Formación Cajú (J2c)	Rollins (1965) denomina Formación Cajú una secuencia gruesa de shales verde oliva pardusco, que afloran en el Anticinal de Cosinas. Está constituida principalmente por limolitas y shales con algunas capas de areniscas y calizas.

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

- Unidades del Cretácico: De acuerdo con el EIA del proyecto, en la zona se encuentran las unidades que se muestran en la Tabla 27.

**Tabla 27. Unidades del Cretácico.**

Unidad	Descripción
Formación Palanz (K1p)	Constituida por areniscas de grano grueso, conglomerados, calizas y capas menores de arcillolitas arenosas de color rojo oscuro.
Grupo Yuruma	Renz (1960) define en el Cerro Yuruma dos unidades, le asigna el nombre de Formación Moina a la unidad Yuruma Inferior y Formación Yuruma al Yuruma Superior. Rollins (1965) propuso elevar el término Yuruma a la categoría de grupo y a su vez lo subdividió en Formación Moina y Formación Yuruma Superior.
Formación Moina (K1m)	Rollins (1965) subdivide la Formación Moina en tres unidades litológicas diferentes: en la parte inferior calizas y shales margosos, en la parte media margas y calizas margosas y en la parte superior de caliza masiva.
Formación Yuruma Superior (K1ys)	Rollins (1965) divide esta formación en dos unidades, la inferior fosilífera de margas y shales, y una superior de calizas.
Grupo Cogollo	Agrupa las rocas que afloran entre las formaciones Río Negro y La Luna. Rollins (1965) realizó una subdivisión en: Formación Cogollo Inferior y Formación Maraca.
Formación Cogollo Inferior (K1c)	Constituida principalmente por shales, limolitas arcillosas con calizas limo arenosas interestratificadas.
Formación Maraca (K1ma)	Está constituida por calizas de color pardo grisáceo a gris y gris azuloso, masivas, densas que varían de microcristalinas a gruesas y con intercalaciones de shale calcáreo blando de color gris.
Formación La Luna (K2l)	Renz (1960, en Julivert, 1968) utiliza nombre para agrupar las rocas calcáreas que afloran en La Guajira. Está constituida principalmente por calizas petrolíferas con foraminíferos, chert negros y hacia el tope una delgada capa de conglomerado.
Formación Guaralamai (K2g)	Renz (1959 en Julivert, 1968) denomina Formación Guaralamai a los materiales cretácicos que suprayacen la Formación La Luna. La Formación Guaralamai está constituida por calizas y shales.

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

#### 8.1.1.3 Geología del Área de Influencia Indirecta (All):

El EIA del Parque Eólico El Ahumado enumera las siguientes formaciones geológicas dentro de su área de influencia indirecta:

**Tabla 28. Geología del All.**

Período	Unidad o Formación	Descripción
Paleógeno-Neógeno	Formación Siamaná (E3s)	Constituida por calizas arenosas, calizas arrecifales, calizas margosas, margas y shales arcillosos.
	Formación Uitpa (E3u)	Según Renz (1960, en de Porta, 1974) está formada por las lutitas margosas a arcillosas y margas parcialmente arenosas y glauconíticas que afloran al norte del manantial de Uitpa, en la parte este de la serranía de Jarara.
	Formación Jimol (N1j)	Según Rollins (1965), está constituida por calizas arenosas, areniscas calcáreas y cantidades menores de arcillolita. Pequeños guijarros de cuarzo blanco están dispersos en las capas de la formación.
	Formación Castilletes (N1c)	Está constituida hacia la parte inferior por rocas calcáreas y hacia la parte superior por arcillas.
	Formación Monguí (N1m)	Esta formación está constituida por arcillolitas arenosas de color pardo a amarillo verdoso, de grano medio a grueso y por conglomerados semiconsolidados de color amarillo con cantos subredondeados irregulares de 0,5 a 5 cm de diámetro de rocas ígneas en una matriz arenoso arcillosa (Mosquera et al., 1976).
Cuaternario	Terrazas aluviales (Qt)	Terrazas, conos y abanicos estáticos y activos, que gradan a terrazas en las zonas no montañosas tanto en la Alta Guajira como en el resto del Departamento de La Guajira. Están constituidas por depósitos de grava.
	Depósitos de llanura aluvial (QII)	Son sedimentos semiconsolidados de tipo arcilloso arenoso a arcilloso de origen fundamentalmente aluvial y en parte eólico.
	Arenas eólicas, dunas (Qa)	Acumulaciones de arenas eólicas de poco espesor, que tienden a depósitos con geoformas de dunas de dirección este oeste. En la zona de la Baja Guajira se presentan numerosas acumulaciones de arenas eólicas, muchas de ellas cubiertas por vegetación o retrabajadas por las corrientes que drenan el área.
	Depósitos costeros de playón y barra, pantanos y ciénagas	Los playones son sedimentos semiconsolidados compuestos por arcillas arenosas gris verdosas y arcillas plásticas color gris oscuro. Las barras son acumulaciones estrechas de arenas de poco espesor por la acción

Periodo	Unidad o Formación	Descripción
	(Qc)	de las corrientes marinas.
	Depósitos de cauce aluvial (Qal)	Acumulaciones de sedimentos arenoso arcillosos, generados por la actividad reciente de los arroyos primarios y secundarios de la zona, ya sea con actividad permanente o activos sólo en épocas de lluvia, este tipo de depósitos presentan una mayor extensión al norte de la Falla de Oca, ya que hacia el sur las rocas del basamento se encuentran muy cerca a la falla, lo cual no permite su desarrollo (Ingeominas, 2009).

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

#### 8.1.1.4 Geología del Área de Influencia Directa (AID)

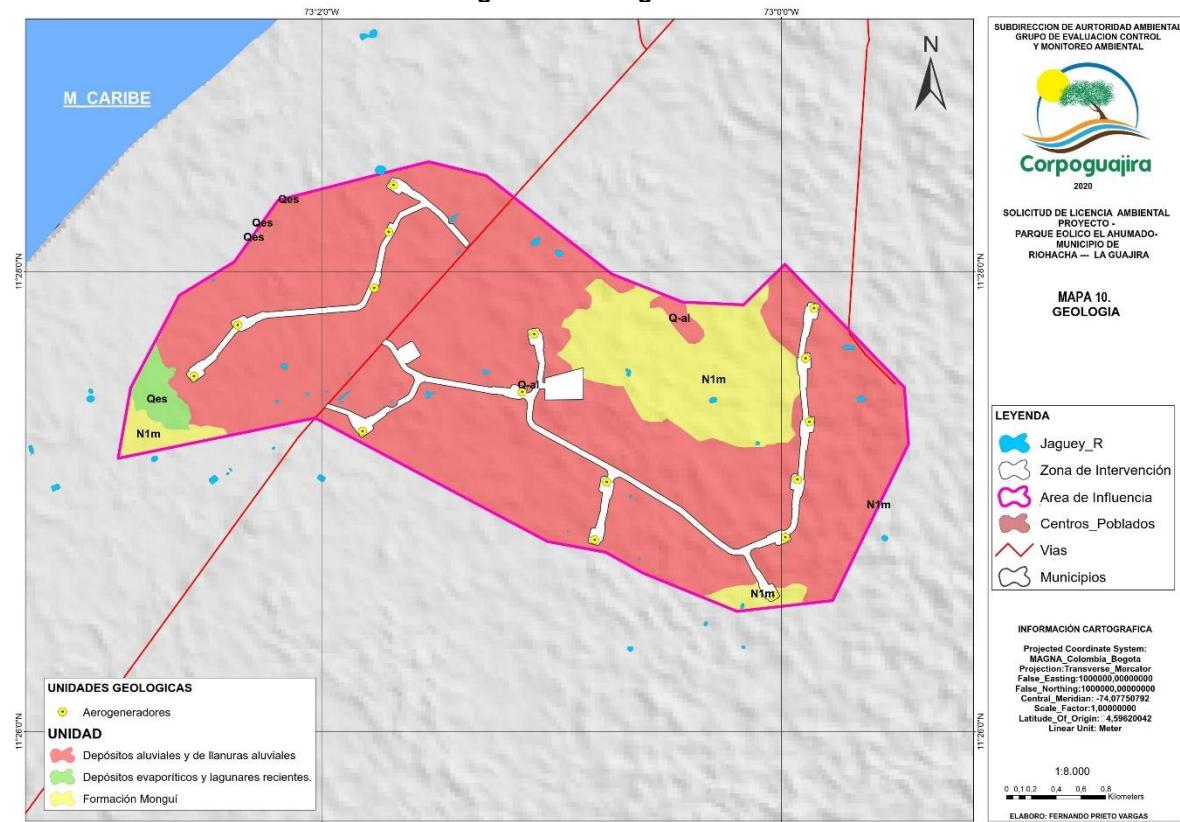
Enuncia el EIA que el área de estudio se encuentra localizada sobre depósitos cuaternarios recientes, correspondientes a depósitos de cauce aluvial, depósitos costeros, y depósitos de llanura aluvial. Otras unidades recientes se encuentran distribuidas aledañas a esta unidad como lo es la Formación Monguí. En la Tabla 29 se describen las unidades identificadas.

**Tabla 29. Geología del AID.**

Unidad	Ubicación dentro del AID y composición
Formación Monguí (N1m)	Aflora al sur y centro del área de influencia del proyecto, en el sector del punto topográfico más alto del área de influencia, donde se forma una colina baja y presenta un relieve suavemente ondulado, donde contrasta con la morfología plana de los depósitos recientes que la suprayacen.
Depósitos Aluviales (Qal1)	En el área se presentan como zonas extensas planas de arena de tamaño fino a grueso. Estos depósitos son generados por la actividad reciente de los arroyos primarios y secundarios. Compuestos principalmente por arenas con tamaño de grano arena fina y arcillas de color pardo amarillento.

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

**Figura 11. Geología – AID**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

#### 8.1.1.5 Geología Estructural:

En La Guajira se pueden reconocer cuatro bloques tectónicos limitados por mega fallas: La Alta Guajira, cuyo límite sur es la Falla Cuisa; La Baja Guajira, localizada entre la Falla Cuisa y la Falla Oca; La Sierra Nevada de Santa Marta, en el triángulo formado por las fallas Oca al norte, Santa Marta – Bucaramanga al occidente y Cerrejón al oriente; y la Serranía de Perijá, desde la Falla Cerrejón al oriente hasta el Golfo de Maracaibo en territorio venezolano. La zona de estudio se encuentra ubicada dentro del bloque tectónico de la Baja Guajira, este es un bloque deprimido y basculado más de 2000 metros hacia el sur, de morfología plana, con miles de metros de espesor de depósitos post-eocenos dispuestos sobre el basamento pre-oligoceno. Actualmente está en proceso de soleamiento, y también se desplaza al oriente, a lo largo de la Falla Oca (INGEOMINAS, 2002).

Las fallas inversas y los pliegues que afectan las diferentes unidades tienen preferencialmente las mismas direcciones ENE-WNW que presentan las estructuras de las rocas precámbricas; varían a NE-SW y hasta casi E-W en el sector noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta.

#### 8.1.1.6 Amenazas Naturales:

En el EIA se establece que, para garantizar que el área de estudio sea apta para el desarrollo del proyecto, se deben verificar las amenazas naturales y la distribución del riesgo asociado a estas y proponer las acciones que garanticen la reducción de sus efectos.

- Amenaza sísmica: Históricamente en el Departamento de La Guajira se han detectado varios sismos con magnitud variable, lo que ha permitido dividir cualitativamente el departamento en dos zonas: zona de amenaza sísmica intermedia (municipios de Riohacha, Barrancas, Fonseca, Maicao, Manaure, San Juan del Cesar, Uribia) y zona de amenaza sísmica baja, (municipios de El Molino, Urumita y Villanueva). El sismo fuentes que tienen mayor influencia en el departamento son: Falla Oca, Falla Cuisa y la zona de compresión del Caribe (AIS-INGEOMINAS, 1996).
- Fenómenos asociados a la línea de costa: Debido a la localización geográfica del departamento en la zona costera del Caribe y a su configuración topográfica, está sometido a los efectos de la acción natural de las mareas y el fuerte oleaje, las tormentas tropicales, los huracanes, las tempestades y el “mar de leva” que se presentan en el Caribe y que producen grandes inundaciones y fuertes vientos que provocan daños en edificaciones, deriva litoral y erosión en la línea de costa. Según Molina et al. (1998), el departamento presenta unos niveles de erosión altos, que llegan al 56% del total del fenómeno en el litoral Caribe.
- Avenidas Torrenciales: En las épocas de invierno, las fuertes lluvias arrastran gran cantidad de material acumulado en los cauces y provocan avenidas torrenciales que tienen un gran poder destructivo tanto a edificaciones como al medio físico. En estas mismas épocas, las lluvias causan el desborde de los ríos como el Ranchería que inunda las zonas bajas.
- Erosión y desertificación: Según IDEAM (1999), en un estudio sobre la degradación de suelos por fenómenos de erosión, remoción en masa y sedimentación en la última década en Colombia, se muestra que en total un 47% del territorio, en su extensión continental, presentó en algún grado este proceso, y las cuencas de la Alta y Baja Guajira alcanzaron valores del 99,4% y 96,9%, respectivamente. La erosión en el departamento es provocada por la acción de las corrientes de agua en las épocas de invierno y por el viento.

#### 8.1.2 GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geomorfológico, la Empresa Guajira Eólica I SAS presenta información de la geomorfología de la Área de All y All. Para la jerarquización de las unidades geomorfológicas se utilizó la “Propuesta Metodológica Sistemática para la Generación de Mapas Geomorfológicos Analíticos, Aplicados a la Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa”, Escala 1:100.000 del SGC (2012), la cual emplea la jerarquización geomorfológica del sistema de levantamiento y mapeo geomorfológico del International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC, por sus siglas en inglés) adoptada por INGEOMINAS (2002) sugerido por Velásquez, (1999) e implementada por Carvajal (2002, 2003, 2005) y Carvajal et al. (2003 y 2008).

La caracterización geomorfológica en el área de influencia para el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” es 1:25.000, los insumos planteados presentan a la Subunidad Geomorfológica como la representación básica cartográfica. Cada elemento contiene símbolos, convenciones y colores empleados en estándares internacionales, según los lineamientos del SGC en 2012.

#### 8.1.2.1 Unidades Geomorfológicas del Área de Influencia Indirecta

De acuerdo con la jerarquización geomorfológica (SGC, 2012), el APE VMM-9 se localiza en la Geomorfoestructura correspondiente al Sistema Orogénico Costero y Márgenes Continentales, en la provincia geomorfológica de la Península de la Guajira (Carvajal et al., 2003).

En el Área de Influencia Indirecta para la geomorfología se establecen tres (3) unidades o formas de terreno que se presentan a continuación:

**Tabla 30. Características Unidades Geomorfológicas Presentes en el Área de Influencia Indirecta.**

Ambiente	Morfodinámica	Símbolo	Unidad Geomorfológica	Descripción
Marino	Geoformas construidas como resultado de la interacción de los procesos de oleaje y la acción de las mareas sobre los elementos continentales tales como la	Mic	Laguna Costera	Lagunas que se localizan paralelas a la línea de costa separada del mismo por una playa o cordón litoral. Predominan arenas, limos y



Ambiente	Morfodinámica	Símbolo	Unidad Geomorfológica	Descripción
	estructura y la litología local, al igual que los aportes fluviales deltaicos y las formaciones arrecifales	Mpl	Playas	arcillas no litificadas, concentraciones de fragmentos calcáreos, materia orgánica y fragmentos de conchas, continuamente sujetas a inundaciones periódicas de mar.
				Franja angosta que se extiende por el límite entre el mar y el continente, acumulación de arena marina de grano fino a muy fino, de color pardo grisáceo.
Antrópico	Incluye las geoformas originadas como resultado de la intervención del hombre sobre el terreno, en la mayoría de los casos con el objetivo de realizar construcción de vivienda, obras de ingeniería, disposición de desechos o escombros y adecuación de nuevas vías, que modifica la morfología natural del terreno	Aemsabkha	Depósitos salinos	Depósito salino antrópico generado por evaporación del agua marina, localizado en la zona supramareal en áreas costeras áridas. Se caracterizan por formar áreas planas con una organización geométrica en piscinas rectangulares o de forma irregular en espesores de hasta 2 metros

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

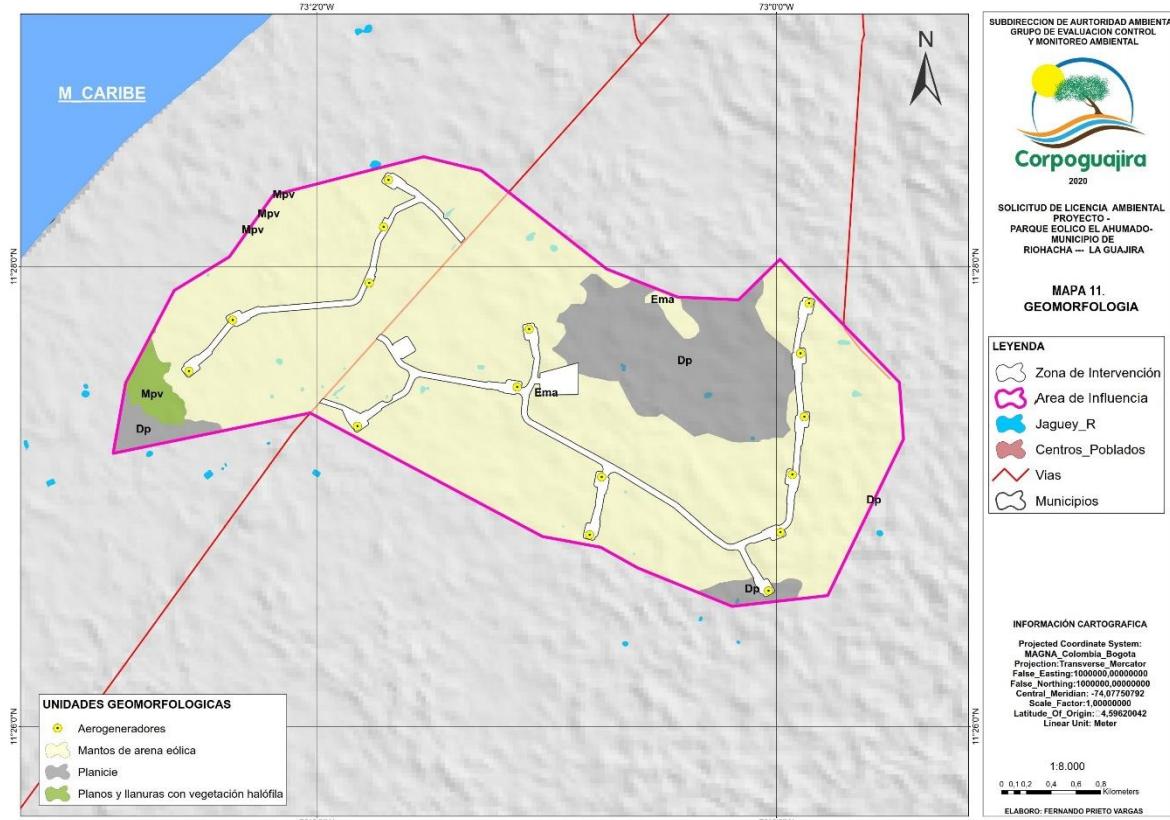
#### 8.1.2.2 Unidades Geomorfológicas del Área de Influencia Directa

En el Área de Influencia Directa para la geomorfología se establecen tres (3) unidades o formas de terreno que se presentan a continuación:

Ambiente	Morfodinámica	Símbolo	Unidad Geomorfológica	Descripción
Denudacional	Procesos moderados a intensos de meteorización, erosión y transporte de origen gravitacional y pluvial que han remodelado y dejado remanentes de las geoformas preexistentes y además crean nuevas por acumulación de sedimentos	Dp	Planicie	Porción de terreno extensa, horizontal a subhorizontal entre los 60 y 20 msnm, con desnivel hacia la mar, levemente levantada por tectonismo. Es una planicie no confinada con pendiente suave a plana, por donde transcurre el sistema fluvial. Esta superficie se encuentra constituida por las rocas de la Fm. Monguí
Eólico	Geoformas que se originan por la acción del viento e involucra procesos de transporte, fragmentación y depósitos de partículas de diversos tamaños, actuando como un agente modelador de paisaje.	Ema	Mantos de Arena Eólica	Acumulaciones de arena transportada por el viento, con espesores de más de 50 cm, que cubren grandes extensiones de terreno, con morfología plana a suavemente ondulada. Estos depósitos están cubiertos por vegetación típica de bosque seco tropical, constituidos por arenas de tamaño medio, color amarillo grisáceo cuarzoza.
Marino	Geoformas construidas como resultado de la interacción de los procesos de oleaje y la acción de las mareas sobre los elementos continentales tales como la estructura y la litología local, al igual que los aportes fluviales deltaicos y las formaciones arrecifales	Mpv	Planos y Llanuras con vegetación halófila	Extensiones con relieve plano cóncavo, con inclinación leve hacia el mar y alto nivel freático, por las mareas, presentan condiciones propias del crecimiento de vegetación pionera y ecosistemas productivos.

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

**Figura 12. Unidades Geomorfológicas Área de Influencia Directa.**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

#### 8.1.2.3 Morfografía

El análisis de la morfografía en un área determinada hace referencia a los atributos cuantitativos y cualitativos del paisaje y están determinados por la elevación e inclinación del terreno (topografía) y la red de drenaje que lo acompaña.

**Pendientes del Área de Influencia Directa:** Como resultado se concluye que, en el área de estudio de este proyecto, predominan las pendientes bajas, entre 0 y 7%, las cuales se asocian a las subunidades geomorfológicas de origen eólico relacionadas a la actividad costera regional.

**Tabla 31. Pendientes.**

INCLINACIÓN DE LA PENDIENTE PORCENTAJE %	DESCRIPCIÓN
0 – 1	A nivel
1 – 3	Ligeramente Plana
3 – 7	Ligeramente inclinada
7 – 12	Moderadamente inclinada
12 – 25	Fuertemente inclinada
25 – 50	Ligeramente escarpada o ligeramente inclinada
50 – 75	Moderadamente escarpada o moderadamente inclinada
75 – 100	Fuertemente escarpada o fuertemente inclinada
> 100	Totalmente escarpada

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2018

En la visita de evaluación ambiental realizada al área que abarca el proyecto, se observó que la mayor extensión del área de estudio, se caracteriza por ser una zona con pendientes bajas a planas inferiores al 4% y una forma plana a levemente ondulada en algunos sectores, así como procesos erosivos superficiales ( surcos y cárcavas) por la acción directa de la lluvia y el escurrimiento directo de la misma, sobre todo en las zonas de los cauces de los arroyos, por otra parte se observaron jagüeyes, para el almacenamiento de agua lluvia para consumo humano o animal. En cuanto a los cauces, se pudo observar que algunos cauces presentan poca amplitud y poca profundidad.



Todas las áreas de las 12 ocupaciones de cauce se encuentran dentro de la unidad Mantos de Arena Eólica (Ema). Algunos de los cauces que pertenecen a esta unidad, serán intervenidos en la construcción de las vías para el desarrollo del proyecto.

De acuerdo con la información presentada y lo observado en la visita de evaluación, se considera que la descripción de este componente se ajusta a la geomorfología de la zona de estudio y por ende son apropiados para el proyecto, ya que de manera integral involucra los aspectos geomorfológicos, litológicos, pendientes y finalmente el análisis de las zonas homogéneas teniendo en cuenta la cartografía, las características geológicas, morfogenéticas y estructurales.

### 8.1.3 SUELOS Y USOS DEL SUELO

#### 8.1.3.1 Características y Descripción de los suelos:

Con base en lo descrito en el EIA, el contenido edáfico identificado para la zona de estudio está representado por unidades de suelo pertenecientes a los órdenes de los entisoles, Inceptisoles y vertisoles, los cuales se distribuyen en un paisaje que corresponde a una planicie fluvio-marina; en terrazas y planos de marea como tipos de relieve; y dentro de las formas del terreno relacionadas con cubetas de sedimentación, albardones, marismas y planos de terraza. La descripción de los suelos se hizo de acuerdo con su localización en las distintas formas de terreno, según la clasificación geomorfológica del IGAC, contenida en los dominios de la GDB a diligenciar como parte integral del presente estudio.

Cartográficamente cada unidad se representa con letras mayúsculas y sus fases por pendiente con letras minúsculas (a pendiente de 0 al 3%). Las fases por erosión se muestran según el grado de esta de la siguiente forma: erosión ligera 1 y erosión moderada 2.

En la Tabla 32 se presentan las propiedades químicas determinadas para los suelos identificados, mientras que la distribución granulométrica y textura de los suelos se observa en la Tabla 33.

Químicamente, estos suelos, presentan reacciones extremas en cuanto acidez y alcalinidad y gran parte de ellos son muy salinos a extremadamente salinos. Las texturas medias son las predominantes de los suelos estudiados.

En general, dentro del área de estudio, se observan zonas con procesos erosivos de ligeros a moderados; con condiciones climáticas edáficas correspondientes a un régimen de humedad ústico y a un régimen de temperatura isohipertérmico.

Tabla 32. Leyenda de suelos

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Litología - sedimentos	Clima	Unidad cartográfica	Contenido taxonómico	Principales características de los suelos	Símbolo
PLANICIE FLUVIO-MARINA	Terraza fluvio-marina	Cubeta	Depósitos clásticos hidrogénicos medios y finos	CÁLIDO MUY SECO	Consociación Aridic Haplustepts	Aridic Haplustepts Familia Francosa Fina Isohipertérmica	Reacción neutra a ligeramente alcalina, moderada profundidad efectiva, presencia de horizontes endurecidos, erosión ligera, drenaje lento, fertilidad moderada	FAHa1
					Consociación Aridic Haplustepts	Aridic Haplustepts Familia Arcillosa Isohipertérmica	Presencia de sales en el horizonte superficial, pH alcalino, erosión moderada y drenaje lento, moderada profundidad efectiva, presentan horizontes endurecidos, fertilidad moderada.	AVHa2
	Vallecito	Albardón de río	Sedimentos medianos y gruesos		Consociación Fluventic Haplustepts	Fluventic Haplustepts Familia Francosa Fina Isohipertérmica	Condición variable de pH, buen drenaje, profundidad efectiva moderada, horizontes endurecidos, contenido bajo de nutrientes, fertilidad moderada a baja.	FIFa
	Terraza litoral inferior	Plano de terraza	Depósitos clásticos finos de origen fluvio-marino		Consociación Aridic Ustifluvents	Aridic Ustifluvents Familia Francosa Fina Isohipertérmica	Alta presencia de sales, pH ácido a muy ácidos, bajo contenido de nutrientes disponibles, superficiales, con erosión moderada, fertilidad baja	IAUa2
	Plano de marea	Marisma	Sedimentos fluvio marinos		Consociación Aeric Fluvaquentes	Aeric Fluvaquentes Familia Arcillosa Isohipertérmica	Alto contenido de sales, reacción neutra, mal drenados, superficiales, baja fertilidad.	ATUa

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

Los suelos identificados en el área del proyecto del Parque Eólico El Ahumado coinciden con los que fueron descritos en el Estudio semidetallado de suelos y zonificación de tierras en la media y baja Guajira, escala 1:25000; publicado en el año 2012 por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC y La Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA. Esta información fue corroborada en la “Leyenda del levantamiento semidetallado de suelos en la Media y Baja Guajira”.

**Tabla 33. Distribución granulométrica y textura de los suelos.**

UNIDAD CARTOGRÁFICA	TAXONOMÍA	PERFIL	ESPESOR cm	GRANULOMETRÍA%			CLASE TEXTURAL
				ARENA (A)	LIMO (L)	ARCILLA (Ar)	
FAH	Aridic Haplustepts Familia Francosa Fina Isohipertérmica	AH-01	0-20	47,62	32,62	19,76	Franca
			20-42	43,20	26,79	30,01	Franco arcillosa
			42+	37,14	28,71	34,06	Franco arcillosa
AVH	Aridic Haplustepts Familia Arcillosa Isohipertérmica	AH-02	0-15	24,47	24,94	50,59	Arcillosa
			15-40	26,58	20,85	25,58	Arcillosa
			40-130	24,62	26,92	48,46	Arcillosa
FIF	Fluventic Haplustepts Familia Francosa Fina Isohipertérmica	AH-03	0-20	63,72	24,57	11,72	Franco arenosa
			20-30	43,60	42,66	13,74	Franca
			30-40+	39,77	36,53	23,71	Franca
IAU	Aridic Ustifluvents Familia Francosa Fina Isohipertérmica	AH-04	0-25	41,71	48,59	9,70	Franca
			25-46	35,24	36,82	27,93	Franco arcillosa
			46-65	31,07	34,88	34,06	Franco arcillosa
			65-140	33,16	34,84	32,00	Franco arcillosa
ATU	Aeric Fluvaquents Familia Arcillosa Isohipertérmica	AH-05	0-20	49,27	40,94	9,79	Franca
			20-30	39,10	22,76	38,14	Franco arcillosa
			30-60+	45,17	20,74	34,09	Franco arcillo arenosa

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

#### 8.1.3.2 Capacidad agrológica de los Suelos:

Según el EIA del proyecto parque Eólico El Ahumado, los criterios que permiten establecer esta clasificación han sido adoptados y adaptados para el país por el IGAC, a partir del Manual 210 del USDA (1965), referenciado con anterioridad.

El sistema clasifica las unidades de suelos en tres (3) niveles: clase, subclase y grupos de manejo. Dentro del presente estudio, dados sus objetivos, solo se consideran los dos (2) niveles iniciales. El Manual establece ocho (8) clases, las cuales, de acuerdo con las características de las limitantes edáficas, permiten agrupar los suelos en cada una de ellas. Las clases se nombran con números romanos. Los suelos de la clase I no presentan limitaciones, a partir de esta se incrementa el grado de estas, de tal manera que los suelos clasificados en la clase más alta (Clase VIII) tienen tan serias limitaciones, que su uso solo debe estar destinado para fines conservacionistas o de recreación. Las subclases se designan con letras minúsculas que señalan la (s) limitación(s) que presentan los suelos. El sistema considera las limitaciones relacionadas con condiciones fisicoquímicas del suelo; exceso de humedad o inundaciones; erosión; clima; en Colombia el IGAC ha incluido la pendiente como un factor a considerar dentro del estudio de la capacidad de uso de los suelos.

De acuerdo con las distintas condiciones edáficas y del entorno, los suelos del área de influencia del proyecto se clasifican dentro de las clases agrológicas III, IV y VII, su distribución, con las respectivas subclases, en el área de influencia considerada, como se aprecia en la Tabla 34.

**Tabla 34. Clasificación agrológica de los suelos en el área de estudio.**

CLASE	SUBCLASE	UNIDAD CARTOGRÁFICA	LIMITANTES DE LOS SUELOS	AREA %
III	sc	FIFa	Presencia de capas endurecidas, déficit de humedad.	24
IV	sec	FASa1, AVHa2,	Erosión, presencia de horizontes endurecidos, aparición de sales en todo el perfil y bajos contenidos de humedad.	60
VII	sec	IAUa2,	Baja profundidad efectiva, alto contenido de sales, condiciones de erodabilidad y clima.	4
VII	sc	ATUa	Las características del clima, presencia de sales, baja profundidad efectiva.	12

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

#### 8.1.3.3 Uso del suelo:

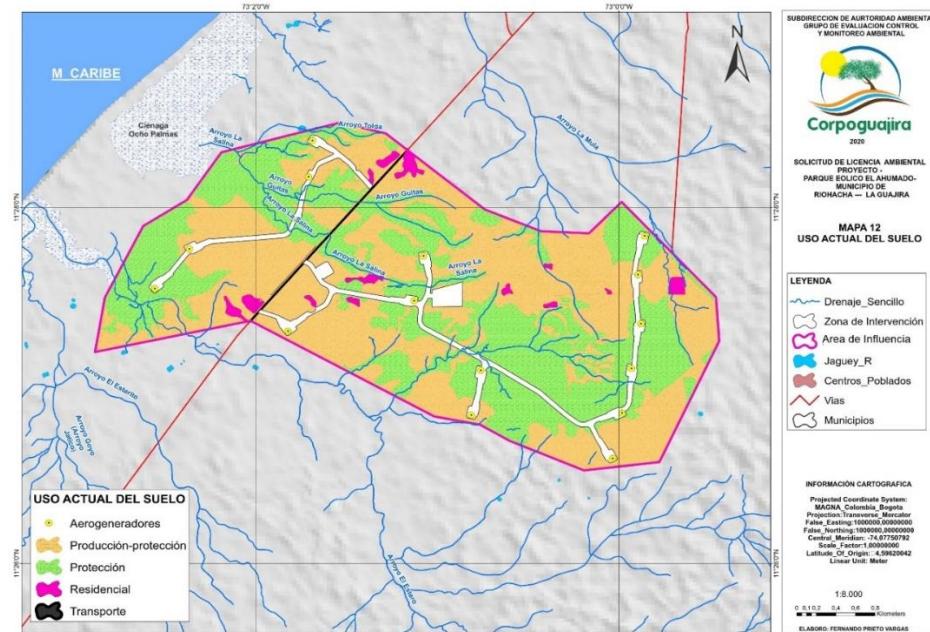
El análisis del uso del suelo involucra los conceptos de uso actual y uso potencial, a partir de los cuales se establecen los conflictos del uso del suelo.

**Uso Actual:** En el EIA se estableció que, con base en la interpretación preliminar de las imágenes satelitales, se estableció la cobertura de la tierra en el área de estudio, durante la etapa de trabajo de campo se comprobó su distribución en el terreno y a partir de esta información fueron definidas las distintas unidades de uso actual del suelo, su disposición en el terreno se observa en la Figura

### 13. Distribución del uso actual del suelo en el AID.

La **Tabla 35** se muestra la distribución del uso actual dentro de la zona de análisis, allí se determinó que el uso forestal de tipo protector (se refiere a que la actividad antrópica, ejecutada en la actualidad dentro de estas áreas, se desarrolla con vegetación arbórea, que busca proteger el suelo y demás recursos bióticos y abióticos) es el que ocupa una mayor extensión, con el 77% del área total estudiada, el porcentaje restante, 23%, corresponde a explotaciones del suelo con ganadería de tipo extensivo.

**Figura 13. Distribución del uso actual del suelo en el AID**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

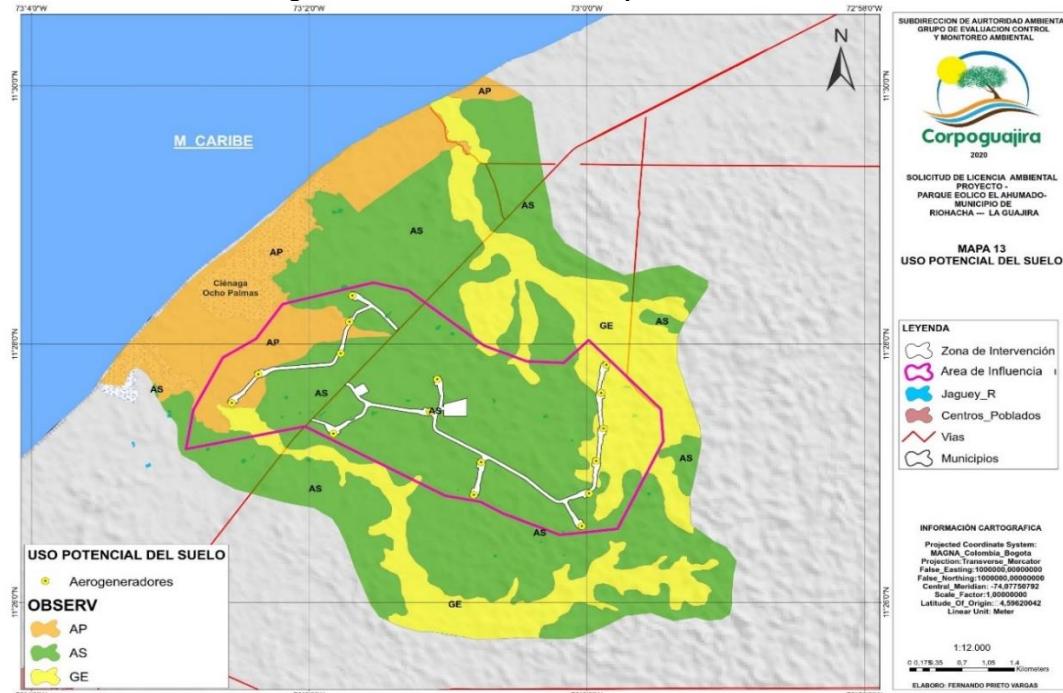
**Tabla 35. Uso actual del suelo en el Área de Influencia Directa.**

CLASE DE USO	TIPO DE USO	ÁREA %
Ganadería	Protección	43,7
Ganadería	Producción -Protección	54,5
Urbano	Residencial	1,6
Urbano	Transporte	0,2

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

**Uso potencial del suelo:** A partir de la clasificación agrológica, expuesta con anterioridad se desarrolló el examen del uso potencial del suelo, en la Figura 14 se presenta la distribución espacial del uso potencial del suelo dentro del Área de Influencia Directa del proyecto.

**Figura 14. Distribución del uso potencial del suelo en AID**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

En la **Tabla 36** se relacionan las actividades de uso potencial del suelo, siendo el uso principal el relacionado con las actividades agrosilvopastoriles, que representan una ocupación del 24% del área analizada; mientras que la mayor cantidad del terreno, 60%, es apto para las actividades silvopastoriles; el 16% del área examinada puede usarse para protección.

**Tabla 36. Uso potencial del suelo el Área de Influencia Directa.**

CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA	USO POTENCIAL	SÍMBOLO CARTOGRÁFICO	ÁREA %
III sc	Actividades agrosilvopastoriles y/o Ganadería extensiva	GE	24
IV sec	Actividades silvopastoriles y/o forestales protectoras	AS	60
VII sec	Conservación y/o recuperación de la naturaleza	AP	4
VII sc	Conservación y/o recuperación de la naturaleza	AP	12

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

#### 8.1.3.4 Conflicto de uso del suelo:

De acuerdo con el EIA, las condiciones establecidas en cuanto al uso actual y al uso potencial, fueron analizadas de manera comparativa con el objeto de determinar el conflicto de uso del suelo para la zona de estudio del Parque Eólico El Ahumado.

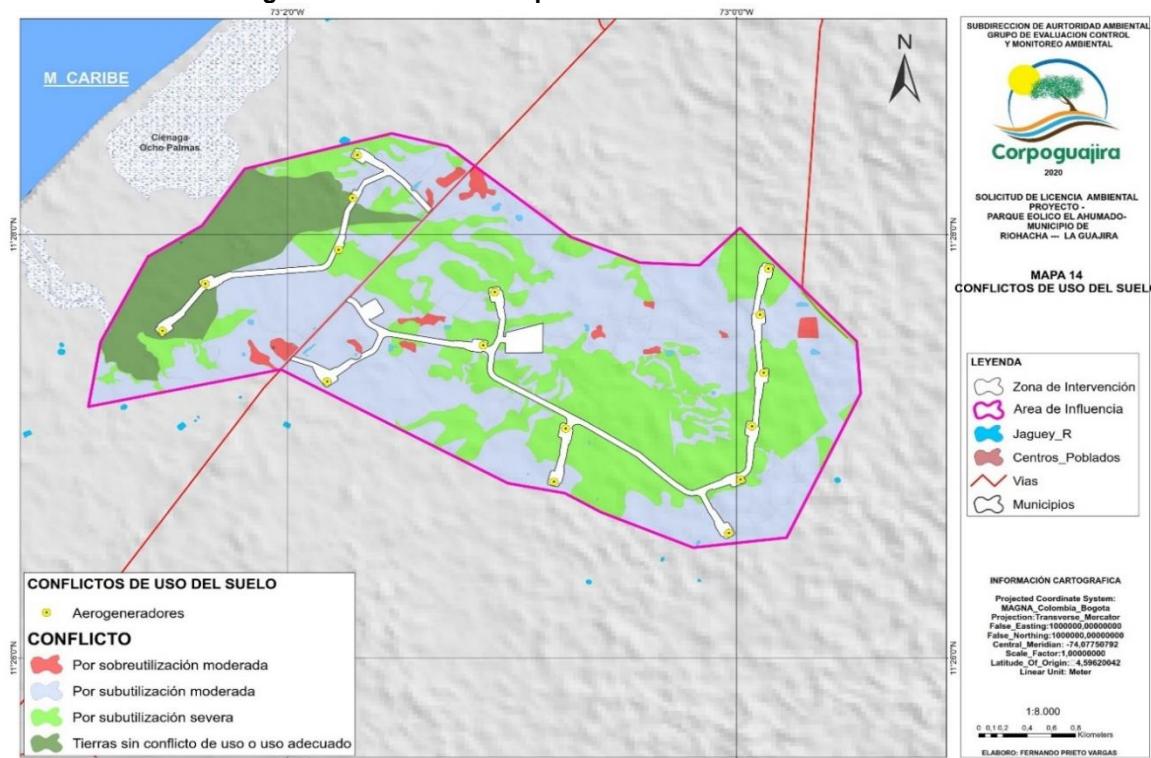
Con base en lo establecido por el IGAC, los criterios de clasificación del conflicto de uso del suelo se observan en la Tabla 37.

**Tabla 37. Criterios de clasificación del conflicto de uso del suelo**

Clase	Calificación	Grado	Criterio
Sin conflicto	Uso adecuado	Adecuado	El uso actual del suelo está de acuerdo con la clase agrológica
Con Conflicto	Subutilización	Ligero	El uso actual del suelo se hace como si fuera de una clase agrológica mayor a la que se ha determinado
		Moderado	El uso actual del suelo se hace como si fuera dos clases agrológicas mayores a la que se ha determinado
		Severo	El uso actual del suelo se hace como si fuera tres o más clases agrológicas mayores a la que se ha determinado
	Sobreutilización	Ligero	El uso actual del suelo se hace como si fuera de una clase agrológica menor a la que se ha determinado
		Moderado	El uso actual del suelo se hace como si fuera de dos clases agrológicas menores a la que se ha determinado
		Severo	El uso actual del suelo se hace como si fuera de tres o más clases agrológicas menores a la que se ha determinado o con actividades extractivas

Fuente: IGAC, 2002.

**Figura 15. Distribución espacial del conflicto de uso en el AID**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020



Estos criterios permitieron determinar la condición en cuanto al conflicto de uso en el área examinada, la cual se observa en la Tabla 38.

**Tabla 38. Conflicto de Uso del Suelo en Área de Influencia Directa.**

CLASE	CALIFICACIÓN	GRADO	AREA	PORCENTAJE %	SÍMBOLO CARTOGRÁFICO
SIN CONFLICTO	Uso Adecuado	Adecuado	145,77	11,9	SCA
CON CONFLICTO	Subutilización	Ligera		-	CSL
		Moderada	617,18	50,2	CSM
		Severa	443,67	36,1	CSS
	Sobreutilización	Ligera		-	CSUL
		Moderada	22,07	1,8	CSUM
		Severa		-	CSUS

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

Cerca del 67% de la zona analizada presenta un conflicto de uso del suelo por subutilización moderada; en poco más del 31% del territorio no ocurre conflicto de uso; mientras que en el 1,5% del área de estudio se observa un conflicto de uso por sobreutilización severa.

De acuerdo con la información presentada se considera que la caracterización de todos los aspectos relacionados con el componente suelo, se ajusta al estado actual del mismo y su vocación.

#### 8.1.4 HIDROLOGÍA

La caracterización se realizó con base en la información de los principales organismos consultados como Instituto de Hidrología, meteorología y estudios ambientales (IDEAM) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), considerando la riqueza hídrica superficial integrada por ríos y caños que se constituyen en medio de transporte, suministro de agua y vida misma para las comunidades biótica y abióticas de la zona.

La localización hidrográfica general del proyecto, utilizada como base para el análisis del sistema hídrico principal. Como se observa, el proyecto recorre el área hidrográfica del Caribe (1), la zona hidrográfica del Caribe Guajira (15) y la subzona Río Camarones y otros directos Caribe (1505).

En lo referente al comportamiento hidrológico de las principales corrientes del área de influencia, se generaron series sintéticas de caudal, utilizando el método del servicio de conservación de suelos (SCS) y adicionalmente se procedió a realizar el análisis de las series históricas de caudales de las corrientes que cuentan con instrumentación hidrométrica en el IDEAM.

En la Tabla 39 se presentan las características de la estación Limnimétrica más cercana al Área de influencia del proyecto; de igual forma se relacionan las estaciones pluviométricas de las cuales se obtuvo información para el cálculo de caudal en aquellas cuencas que no están instrumentadas.

**Tabla 39. Estaciones hidrométricas y meteorológicas utilizadas para caracterización el régimen hidrológico.**

CODIGO	TE	NOMBRE ESTACION	CORRIENTE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	ELEVACION
15065010	PM	APTO ALM PADILLA	AY ZONGO	RIOHACHA	LA GUAJIRA	0004
15060010	PM	LOS REMEDIOS	AY LOS MELONES	RIOHACHA	LA GUAJIRA	0010
15067180	LG	AREMASAHIN	RANCHERIA	RIOHACHA	LA GUAJIRA	0040
15050010	PM	CAMARONES	CAMARONES	RIOHACHA	LA GUAJIRA	0005

Fuente: Datos Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-, 2018.

#### 8.1.4.1 Red de Drenajes

La empresa GUAJIRA EÓLICA I SAS, dentro de su documentación señala que ha identificado tres (3) cuencas de orden 4 dentro del área de influencia del proyecto (arroyo el Estero, Arroyo la Salina y Arroyo la Mula).

Los Arroyos El Estero, La salina y la Mula, no cuentan con cuencas instrumentadas por parte del IDEAM, sin embargo, la cuenca aledaña localizada a aproximadamente 14 Kilómetros del proyecto correspondiente al Río ranchería, si cuenta con estaciones Limnimétrica. A pesar de no estar localizada en el área de influencia del proyecto, debido a la cercanía y similitud del Río Ranchería con las cuencas en las que se localiza el proyecto, se realizará una correlación de caudales con esta cuenca.

**Tabla 40. Red de Drenaje Principal proyecto**

ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUB-ZONA HIDROGRÁFICA	CUENCA
Cuenca Orden 1	Cuenca Orden 2	Cuenca Orden 3	Cuenca Orden 4
(1) Caribe	(15) Caribe Guajira	(1505) Río Camarones y otros directos Caribe	Arroyo El Estero
			Arroyo La Salina
			Arroyo La Mula

Fuente. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Planchas Topográficas. Escala 1:25.000 Bogotá: IGAC 2012).

Nota: Los códigos reportados corresponden a los presentados en el Decreto 1640 (MADS, 2012) y al Estudio Nacional del Agua (ENA, 2010).

**Arroyo el Estero:** La cuenca del Arroyo el estero cuenta con un área de 55,67 Km<sup>2</sup>, el drenaje nace al costado suroriental del Área de Influencia Indirecta. En esta cuenca se encuentra localizada el área de influencia directa del proyecto de generación eléctrica a partir del uso de fuentes de energía eólica EL AHUMADO.

Los drenajes de la zona son de tipo intermitente pues solo se presentan en periodos lluviosos, sin embargo, cuando el nivel del agua subterráneo disminuye notablemente y el escurrimiento cesa los drenajes se secan. A pesar de ser un drenaje intermitente, la cuenca del arroyo el Estero es relativamente grande, lo cual le permite permanecer con agua durante buena parte del año, y por influencia del alce de marea permite en su parte baja la presencia de especies de mangle, los cuales no serán objeto de intervención del proyecto.

**Tabla 41. Serie de Caudales medios mensuales multianuales Estimados Arroyo el Estero**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
Med	6,0	2,6	10,7	45,0	116,6	56,6	37,8	97,7	183,3	252,4	123,8	43,5
Máx	115,7	101,8	252,4	323,5	421,1	223,1	209,1	440,6	624,6	801,7	634,4	390,4

Fuente. Datos estimados con Tabla de Valores de CN -Cobertura y Tipo de Suelo-. Ecoplanet, enero de 2018

El régimen hidrológico refleja un comportamiento de tipo bimodal, de acuerdo con esto; se presenta entonces un primer período de aguas altas o de caudales elevados entre los meses de agosto a noviembre, siendo octubre el mes en el cual se alcanzan los registros medios más altos (252.4 L/s). El segundo período de aguas altas se presenta principalmente en el mes de Mayo (116.6 L/s).

**Arroyo La Salina:** La cuenca del arroyo la Salina cuenta con un área de 9,6 Km<sup>2</sup>, el drenaje nace al costado oriental central del Área de Estudio. En esta cuenca se encuentra localizada el área de influencia directa del proyecto.

Los drenajes de la zona son de tipo intermitente pues solo se presentan en periodos lluviosos, sin embargo, cuando el nivel del agua subterráneo disminuye notablemente y el escurrimiento cesa los drenajes se secan. Este arroyo desemboca en la Salina Ocho Palmas, la cual, en época de elevadas precipitaciones, recibe flujo de agua dulce y por alce de marea también recibe agua del mar,

**Tabla 42. Serie de Caudales medios mensuales multianuales Estimados Arroyo el La Salina**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Mín.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Medio	1,0	0,5	1,9	7,8	20,1	9,8	6,5	16,9	31,7	43,6	21,4	7,5
Máx.	20,0	17,6	43,6	55,9	72,7	38,5	36,1	76,1	107,9	138,4	109,5	67,4

Fuente. Datos estimados con Tabla de Valores de CN -Cobertura y Tipo de Suelo-. Ecoplanet, enero de 2018

Al igual que el arroyo el Estero el régimen hidrológico de este arroyo refleja un comportamiento de tipo bimodal, de acuerdo con esto; se presenta entonces un primer período de aguas altas o de caudales elevados entre los meses de agosto a noviembre, siendo octubre el mes en el cual se alcanzan los registros medios más altos (43.6. L/s). El segundo período de aguas altas se presenta principalmente en el mes de Mayo (20.1 L/s)

**Arroyo La Mula:** La cuenca del arroyo la Mula cuenta con un área de 11,92 Km<sup>2</sup>, el drenaje nace al costado nororiental del Área de Estudio. En esta cuenca se encuentra localizada el área de influencia directa del proyecto EL AHUMADO.

Los drenajes de la zona son de tipo intermitente pues solo se presentan en periodos lluviosos, sin embargo, cuando el nivel del agua subterráneo disminuye notablemente y el escurrimiento cesa los drenajes se secan. Este arroyo desemboca directamente en el Mar Caribe.

**Tabla 43. Serie de Caudales medios mensuales multianuales Estimados Arroyo La mula (L/s)**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Mín.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Med	1,3	0,6	2,3	9,7	25,0	12,1	8,1	21,0	39,3	54,1	26,5	9,3
Máx.	24,8	21,8	54,1	69,3	90,3	47,8	44,8	94,5	133,9	171,9	136,0	83,7

Fuente. Datos estimados con Tabla de Valores de CN -Cobertura y Tipo de Suelo-. Ecoplanet, enero de 2018

Al igual que los arroyos el Estero y la Salina, el régimen hidrológico de este arroyo refleja un comportamiento de tipo bimodal, de acuerdo a esto; se presenta entonces un primer período de aguas altas o de caudales elevados entre los meses de mayo, siendo octubre el mes en el cual se alcanzan los registros medios más altos (25 L/s). El segundo período de aguas altas se presenta principalmente en el mes de agosto a noviembre (94 L/s).

#### 8.1.4.2 Sistemas Lénticos del área de influencia del proyecto

En el caso del Área de Influencia Indirecta del proyecto se identificaron once (11) Jagüeyes y 11 en el Área de Influencia Directa, son de origen antrópico los cuales son utilizados como bebedero de ganado y de las comunidades asentadas en la zona.

**Tabla 44. Sistemas lénticos artificiales identificados en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto**

ID	Zona	Punto	Datum Magna Colombia Bogotá		
			Este	Norte	
1	All	Punto 19 – Jagüey 6	1114401	1760869	
2		Punto 32 – Jagüey 19	1112113	1759034	
3		Punto 34 – Jagüey 21	1113088	1758390	
4		Punto 44 – Jagüey 31	1117285	1757062	
		Punto 45 – Jagüey 32	1116391	1757046	



ID	Zona	Punto	Datum Magna Colombia Bogotá		
			Este	Norte	
6		Punto 30 – Jagüey 17	1113562	1758644	
7		Punto 33 – Jagüey 20	1112115	1759095	
8		Punto 35 – Jagüey 22	1113200	1758439	
9		Punto 41 – Jagüey 28	1116985	1757247	
10		Punto 42 – Jagüey 29	1114303	1761960	
11		Punto 43 – Jagüey 30	1112621	1758556	
1	AID	Punto 17 – Jagüey 4	1117005	1759029	

ID	Zona	Punto	Datum Magna Colombia Bogotá				
			Este	Norte			
2		Punto 18 – Jagüey 5	1117372	1758718			
3		Punto 20 – Jagüey 7	1115360	1760609			
4		Punto 21 – Jagüey 8	1113588	1759011			
5		Punto 24 – Jagüey 11	1115237	1759259			
6		Punto 25 – Jagüey 12	1114498	1759019			
7		Punto 28 – Jagüey 15	1113990	1759094			
8		Punto 38 – Jagüey 25	1113078	1759991			
9		Punto 40 – Jagüey 27	1116458	1757768			

ID	Zona	Punto	Datum Magna Colombia Bogotá		
			Este	Norte	
10		Punto 46 – Jagüey 33	1116389	1758269	
11		Punto 47 – Jagüey 34	1114097	1759010	

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

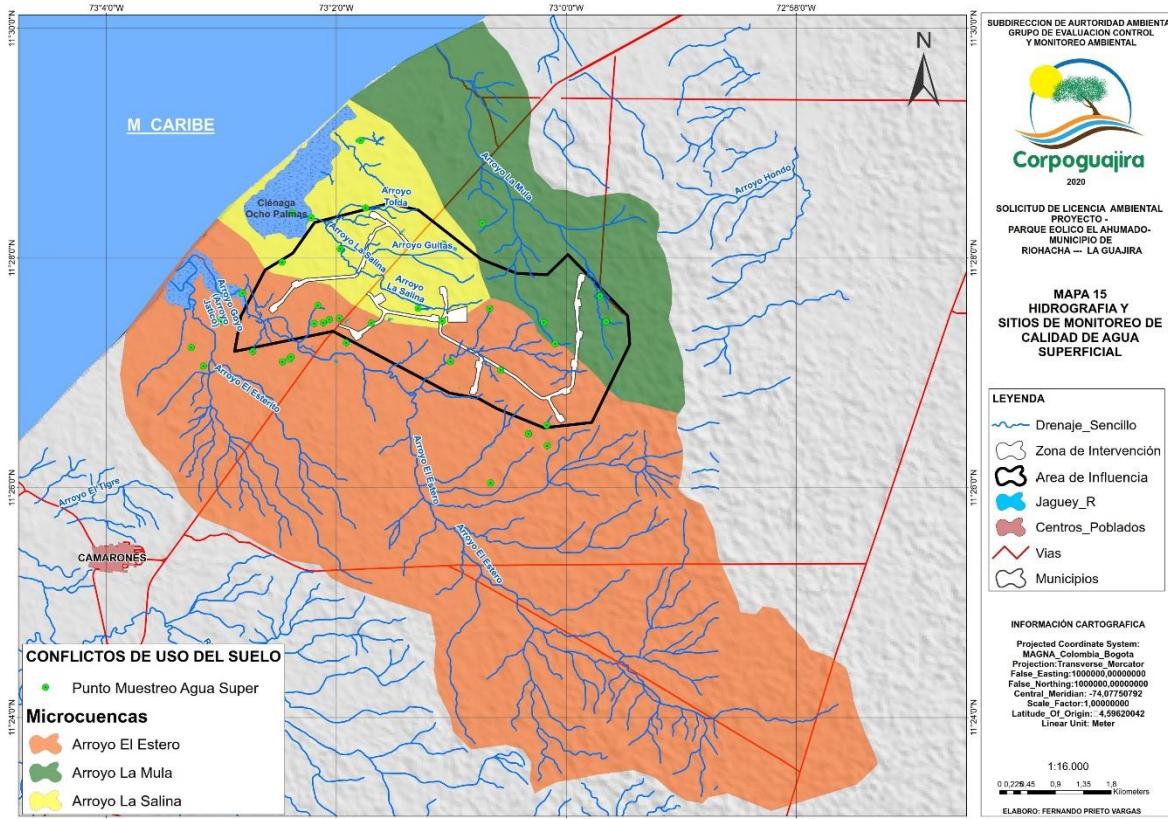
**Tabla 45. Sistemas léticos artificiales identificados en el área de influencia directa del proyecto**

ID	Zona	Punto	Datum Magna Colombia Bogotá		
			Este	Norte	
1	AID	Punto 14 – Jagüey 1	1115602	1760328	
2		Punto 15 – Jagüey 2	1118225	1759074	
3		Punto 16 – Jagüey 3	1118064	1759447	
4		Punto 22 – Jagüey 9	1117039	1759039	
		Punto 23 – Jagüey 10	1116365	1759257	

ID	Zona	Punto	Datum Magna Colombia Bogotá			
			Este	Norte		
6		Punto 26 – Jagüey 13	1113731	1759025		
7		Punto 27 – Jagüey 14	1113829	1759076		
8		Punto 29 – Jagüey 16	1114112	1759061		
9		Punto 31 – Jagüey 18	1111840	1758321		
10		Punto 36 – Jagüey 23	1113224	1758470		
11		Punto 37 – Jagüey 24	1111645	1758623		
9		Punto 39 – Jagüey 26	1117274	1757389		



**Figura 16. Hidrografía y sitios de monitoreo calidad de agua**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoquajira 2020

#### **8.1.4.3 Inventario de fuentes contaminantes**

No se identificaron descargas directas de aguas residuales en ninguno de los arroyos, sin embargo, debido a que varios predios carecen de sistemas de manejo y disposición de aguas negras, por escorrentía se genera una afectación a los cuerpos de agua localizados en el área de influencia directa del proyecto. De igual forma se identificó que tanto los sistemas lenticos como los loticos, son utilizados para uso pecuario. Esto se puede corroborar con los valores de DBO5 y Coliformes totales obtenidos en el monitoreo de calidad del agua realizado.

#### **8.1.4.4 Calidad del agua**

El muestreo para determinar la calidad del agua se realizó según los requerimientos de la organización, para determinar las características fisicoquímicas y microbiológicas de agua superficial y subterránea en cuarenta y siete (47) puntos, mientras que para la caracterización de las comunidades hidrobiológicas se tomaron muestras en cuarenta (40) puntos localizados en el área de influencia del “Parque eólico El Ahumado”, ubicado en jurisdicción del municipio de Riohacha, departamento de la Guajira. Así mismo se efectuó la medición de los parámetros in situ (pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto). Durante el monitoreo, se siguieron las políticas de seguridad e higiene ocupacional y ambiental establecidas.

Los monitoreos de calidad del agua se efectuaron durante los días 28, 29, 30 de junio y 05, 06 y 07 de julio de 2018. Los monitoreos fueron realizados por el laboratorio Servicios de Ingeniería y Ambiente S.A.S. (SERAMBIENTE) "Resolución de acreditación del IDEAM 2868/2017" y analizados en conjunto por los laboratorios de SERAMBIENTE S.A.S. y SGS COLOMBIA S.A.S. "Resolución de acreditación del IDEAM 2759/2017"

A continuación, se muestra la localización geográfica de cada una de las estaciones de monitoreo.

**Tabla 46. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo**

Punto de Monitoreo	Georreferenciación		Datum Magna Sirgas	
	Sistema Magna Colombia Bogotá			
	Norte (m)	Este (m)	Latitud	Longitud
Punto 30 – Jagüey 17	1216707,408	281470,887	11°27'13.99"N	73°12'12.59"O
Punto 40 – Jagüey 27	1757247,211	1116985,197	11°26'28.08"N	73°00'19.82"O
Punto 42 – Jagüey 29	1761952,373	1114312,343	11°29'01.50"N	73°01'47.42"O
Punto 43 – Jagüey 30	1758557,718	1112620,962	11°27'11.24"N	73°02'43.62"O
Punto 38 – Jagüey 25	1759989,947	1113078,426	1°27'57.79"N	73°02'28.36"O
Punto 28 – Jaquéy 15	1759094,315	1113989,879	11°27'28.54"N	73°01'58.40"O

Punto de Monitoreo	Georreferenciación		Datum Magna Sirgas	
	Sistema Magna Colombia Bogotá		Latitud	Longitud
	Norte (m)	Este (m)		
Punto 21 – Jagüey 8	1759011,114	1113588,204	11°27'25.88"N	73°02'11.66"O
Punto 20 – Jagüey 7	1759296,213	1113646,288	1°27'35.15"N	73°02'09.71"O
Punto 6 – arroyo 2	1758541,077	1097006,865	1°27'12.39"N	3°11'18.69"O
Punto 3 – arroyo la mula	1760629,049	1116243,887	11°28'18.21"N	73°00'43.86"O
Punto 46 – Jagüey 33	1758269,575	1116540,910	1°27'01.40"N	3°00'34.35"O
Punto 35 – Jagüey 22	1758439,633	1113200,409	1°27'07.33"N	73°02'24.52"O
Punto 41 – Jagüey 28	1757247,211	1116985,197	1°26'28.08"N	73°00'19.82"O
Punto 2 – arroyo la Salina	1760710,126	1113538,114	1°28'21.17"N	73°02'13.11"O
Punto 1 – Salina ocho palmas	1760784,644	1113237,743	11°28'23.63"N	3°02'23.01"O
Punto 18 – Jagüey 5	1758700,281	1117406,037	11°27'15.31"N	3°00'05.76"O
Punto 5 – arroyo 1	1758404,642	1115748,562	11°27'05.89"N	3°01'00.47"O
Punto 33 – Jagüey 20	1759094,952	1112113,996	11°27'28.78"N	3°03'00.28"O
Punto 24 – Jagüey 11	1759257,733	1115234,013	11°27'33.71"N	3°01'17.34"O
Punto 25 – Jagüey 12	1759018,709	1114496,716	11°27'26.02"N	73°01'41.69"O
Punto 47 – Jagüey 34	1758702,866	1114097,400	11°27'15.79"N	73°01'54.90"O
Punto 44 – Jagüey 31	1757062,393	1117285,113	11°26'22.03"N	73°00'09.95"O
Punto 45 – Jagüey 32	1756461,952	1116392,671	11°26'02.60"N	73°00'39.46"O
Punto 39 – Jagüey 26	1757389,653	1117273,588	11°26'32.68"N	73°00'10.29"O
Punto 17 – Jagüey 4	1759057,627	1118207,150	11°27'26.84"N	72°59'39.29"O
Punto 16 – Jagüey 3	1759465,709	1118111,944	11°27'40.13"N	72°59'42.38"O
Punto 22 – Jagüey 9	1759040,419	1117221,664	11°27'26.40"N	73°00'11.80"O
Punto 23 – Jagüey 10	1759257,594	1116365,366	11°27'33.57"N	73°00'40.02"O
Punto 7 – Pozo Profundo Juriakath	1759362,221	1118133,856	11°27'36.76"N	72°59'41.67"O
Punto 8 – Pozo Profundo la hamaca	1759203,740	1117503,896	11°27'31.68"N	73°00'02.47"O
Punto 9 – Pozo Profundo la alegría	1759464,546	1116895,413	11°27'40.24"N	73°00'22.51"O
Punto 10 – Pozo Profundo la tolda	1758595,372	1115465,017	11°27'12.13"N	73°01'09.88"O
Punto 14 – Jagüey 1	1760296,091	1115627,017	11°28'07.45"N	73°01'04.25"O
Punto 15 – Jagüey 2	1760206,856	1113997,670	11°28'04.74"N	73°01'58.01"O
Punto 29 – Jagüey 16	1759058,761	1115616,711	11°27'27.19"N	73°01'04.74"O
Punto 27 – Jagüey 14	1759076,212	1113828,063	11°27'27.97"N	73°02'03.71"O
Punto 26 – Jagüey 13	1759024,848	1113731,847	11°27'26.31"N	73°02'06.92"O
Punto 36 – Jagüey 23	1758469,835	1113223,946	11°27'08.31"N	73°02'23.74"O
Punto 34 – Jagüey 21	1758390,366	1113088,419	11°27'05.74"N	73°02'28.22"O
Punto 11 – Pozo Profundo el estero	1758161,966	1112900,675	11°26'58.33"N	73°02'34.44"O
Punto 31 – Jagüey 18	1758319,834	1111840,279	11°27'03.59"N	73°03'09.40"O
Punto 37 – Jagüey 24	1758619,086	1111644,593	11°27'13.35"N	73°03'15.82"O
Punto 12 – Pozo Profundo el ahumado	1758667,861	1111706,263	11°27'14.93"N	73°03'13.78"O
Punto 32 – Jagüey 19	1759033,483	1112112,699	11°27'26.78"N	73°03'00.33"O
Punto 4 - arroyo el estero	1759492,310	1112455,739	11°27'41.67"N	73°02'48.96"O
Punto 13 – Pozo Profundo el colorado	1761215,761	1114324,724	11°28'37.53"N	73°01'47.10"O
Punto 19 – Jagüey 6	1760868,448	1114399,346	11°28'26.22"N	73°01'44.68"O

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2018.

En la **siguiente tabla** se describen las características del muestreo en general y el procedimiento de toma de muestra.

**Tabla 47. Características del monitoreo**

Matriz	Naturaleza de la muestra	Tipo de muestra	Tiempo de monitoreo	Fecha de inicio de toma de muestras	Sitio o lugar de monitoreo
Agua	Agua superficial y subterránea	Puntual	6 días	28/06/2018	Parque eólico "El Ahumado"
Biota	Agua superficial				

Fuente. SERAMBIENTE S.A.S., 2018.

A continuación, se presenta la descripción de cada una de las estaciones de muestreo.

**Tabla 48. Descripción de las estaciones de monitoreo ubicadas en el área de estudio**

ID	Sitio Muestreo	Descripción
1	Punto 44 Jagüey 31:	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia. Este punto se caracterizó por estar rodeado de ganado.
2	Punto 45 Jagüey 32:	Sistema lento, la apariencia del agua es verdosa. El punto presenta animales (ganado).
3	Punto 39 Jagüey 26:	Sistema lento, la apariencia del agua es muy turbia y hay presencia de animales.
4	Punto 17 Jagüey 4:	Sistema lento, vegetación abundante y la apariencia del agua es turbia.
5	Punto 16 Jagüey 3:	Sistema lento. La apariencia del agua es turbia.
6	Punto 22 Jagüey 9:	Sistema lento. La apariencia del agua es turbia. El punto se caracteriza por presentar vegetación circundante y presencia de ganado.

ID	Sitio Muestreo	Descripción
7	Punto 23 Jagüey 10:	Sistema lento. La apariencia del agua es turbia. El punto se caracteriza por presentar vegetación circundante y presencia de ganado (chivos).
8	Punto 7 – Pozo Profundo Juriakath:	La toma de muestra se realiza en la llave, debido a que el pozo se encontraba sellado.
9	Punto 8 – Pozo Profundo la hamaca, Punto 9 – Pozo Profundo la alegría y Punto 10 – Pozo Profundo la tolda:	No fue posible realizar la toma de muestra directa debido a que los pozos se encontraban sellados, se procedió a tomarla en la llave.
10	Punto 14 – Jagüey 1:	Sistema lento. La apariencia del agua es turbia. El punto se caracteriza por presentar vegetación circundante y suelo lodoso.
11	Punto 15 – Jagüey 2:	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia. El punto se caracteriza por presentar vegetación circundante y presencia de ganado.
12	Punto 29 – Jagüey 16:	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia, sin espuma. El punto se caracteriza por presentar vegetación circundante y presencia de ganado.
13	Punto 27 – Jagüey 14 y Punto 26 – Jagüey 13:	Sistema lento. La apariencia del agua es turbia y sin espuma. El punto se caracteriza por presentar vegetación circundante y presencia de chivos.
14	Punto 36 – Jagüey 23	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia, sin espuma. El punto se caracteriza por presentar vegetación circundante y presencia de animales (cerdos).
15	Punto 34 – Jagüey 21:	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia, sin espuma. El punto se caracteriza por presentar ganado.
16	Punto 11 – Pozo Profundo el estero, Punto 13 – Pozo Profundo el colorado y Punto 12 – Pozo Profundo el ahumado:	No fue posible realizar la toma de muestra directa debido a que los pozos se encontraban sellados, se procedió a tomarla en la llave.
17	Punto 31 – Jagüey 18:	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia. El punto se caracteriza por presentar vegetación abundante.
18	Punto 37 – Jagüey 24:	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia, sin película de grasa. El punto se caracteriza por presentar vegetación abundante y presencia de ganado.
19	Punto 32 – Jagüey 19:	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia. El punto se caracteriza por presentar vegetación abundante y presencia de ganado.
20	Punto 4 - arroyo el estero:	Sistema lotico, la apariencia del agua es turbia, suelo pedregoso. El punto se caracteriza por presentar vegetación abundante y presencia de peces.
21	Punto 19 – Jagüey 6:	Sistema lento, la apariencia del agua es turbia. El punto se caracteriza por presentar vegetación abundante y presencia de ganado y peces.

Fuente. SERAMBIENTE S.A.S., 2018.

Después de analizar los resultados obtenidos de las muestras la empresa concluyó lo siguiente:

El pH, la temperatura, la DBO<sub>5</sub>, DQO están dentro de los límites establecidos por la normatividad colombiana legal vigente

Los niveles encontrados en conductividad y cloruros son propios de aguas de origen subterráneo, ya que se caracterizan por contener altos niveles de carbonatos. Las concentraciones de hidrocarburos totales y fenoles totales se encuentran por debajo del límite de cuantificación de la técnica, lo cual indica que no presenta niveles altos que puedan alterar las propiedades químicas de los cuerpos de agua monitoreados. Los metales como el Arsénico, Cobalto, cobre, Cadmio, Cromo, Estaño, Mercurio, Níquel, Zinc y Plomo, registraron concentraciones bajas y por debajo del límite de cuantificación de la técnica analítica utilizada por el laboratorio. Las concentraciones reportadas de Detergentes (SAAM) y grasas y aceites para todos los puntos monitoreados se encuentran por debajo del límite de cuantificación de la técnica, lo que indica que no presenta perjuicios al cuerpo de agua.

En términos generales, el índice de calidad de agua es REGULAR para los puntos Punto 7 – Pozo Profundo Juriakath, Punto 8 – Pozo Profundo la hamaca, Punto 9 – Pozo Profundo la alegría, Punto 10 – Pozo Profundo la tolda, Punto 27 – Jagüey 14, Punto 36 – Jagüey 23, Punto 34 – Jagüey 21, Punto 12 – Pozo Profundo el ahumado, Punto 32 – Jagüey 19 y Punto 13 – Pozo Profundo el colorado. Mientras que, para el punto P36 – Jagüey 23 es ACEPTABLE y el 62% de los puntos restantes presentan un índice de calidad de agua MALA.

La bio-indicación establecida por los organismos de la comunidad zooplanctónica, determina que en los puntos de monitoreo se encuentran en estado de eutrófico con incremento de taxones de la clase, Monogonta, los cuales predominan en sistemas con altos niveles calcio, cloruros, sulfatos y carbonatos, con pH elevados, características propias de sistemas eutrofizados. En este caso es posible que la comunidad zooplanctónica esté siendo favorecida gracias a la diversificación y establecimiento de la comunidad fitoplanctónica reportada, al ser este su principal fuente de alimento.

En relación a la bio-indicación de los organismos pertenecientes a la clase Insecta, cabe resaltar que en términos generales se presentan en sistemas hídricos con contaminación leve a moderada.

Los resultados obtenidos señalan que estos cuerpos de agua no son aptos para el consumo humano

y/o doméstico sin previo tratamiento de desinfección y potabilización. Entre los parámetros más deficientes encontrados están la turbiedad, los coliformes, el pH, DBO5.

Dichos monitoreos de calidad de agua fueron comparados con los valores máximos permitidos en el Decreto 1594 de 26 de junio 1984, Resolución 2115 del 22 de junio de 2007 y compilado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 en el artículo 2.2.3.3.9.3. Criterios de calidad para agua de consumo humano y doméstico.

#### 8.1.5 HIDROGEOLOGÍA

De acuerdo al ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA realizado por el IDEAM en el año 2014, existen 16 diferentes Provincias Hidrogeológicas en Colombia, definidas con base en unidades tectono estratigráficas separadas entre sí por rasgos estructurales regionales, que coinciden con límites de cuencas geológicas mayores y que, desde el punto de vista hidrogeológico, corresponden a barreras impermeables representadas por fallas regionales y altos estructurales. Adicionalmente, se caracterizan por su homogeneidad geomorfológica.

##### 8.1.5.1 Unidades Hidrogeológicas Regionales

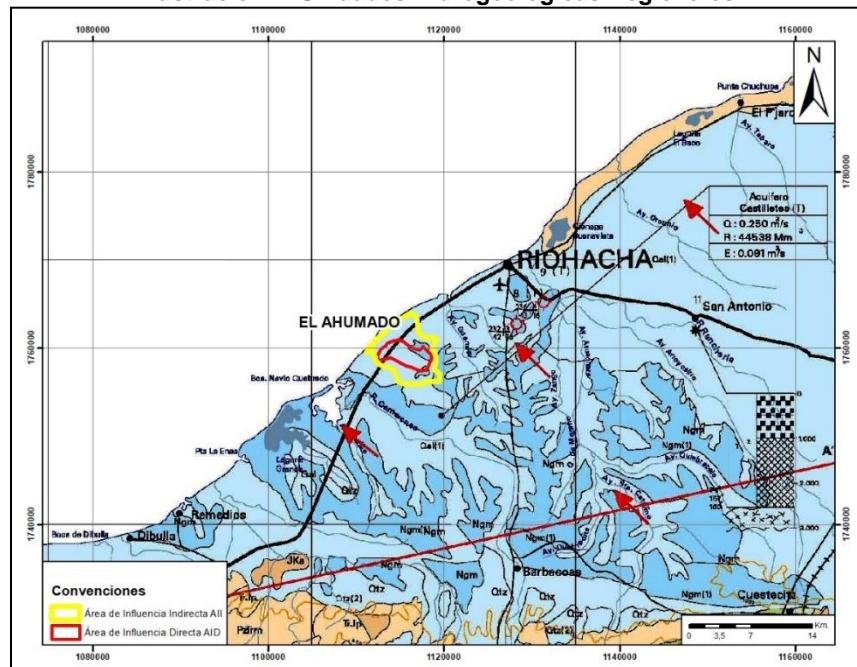
El Área de Influencia para el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”, se encuentra dentro de la denominada Provincia Hidrogeológica de La GUAJIRA.

Como fuente de información para el análisis hidrogeológico se ha tomado las unidades regionales presentadas en la plancha 5-01 del Atlas de Aguas Subterráneas de Colombia, preparado por el INGEOMINAS (2000), definidas a partir de las unidades de cobertura regional, por lo que el nivel local del área se encuentra dentro de una de estas macrounidades.

Desde el punto de vista hidrogeológico en el contexto regional, la zona se caracteriza por la presencia de acuíferos de mediana a baja productividad, asociados a sedimentos del neógeno y cuaternario.

En la siguiente ilustración se presenta el marco regional, observándose un dominio de sedimentos aluviales del holoceno suprayaciendo unidades sedimentarias del pleoceno, que conforman acuíferos de extensión regional de moderada a baja productividad. En este marco hidrogeológico también se observa una dirección de flujo dominante de SE a NW. La información base de este marco regional se ha tomado de Atlas Hidrogeológico de Colombia (Plancha 01), donde se destaca el predominio de una categoría y dos (2) unidades hidrogeológicas principales.

**Ilustración 4. Unidades Hidrogeológicas Regionales**



Fuente. Adaptado Atlas Aguas Subterráneas de Colombia, INGEOMINAS (SGC). 2000.



**Tabla 49 . Características Unidades Hidrogeológicas Regionales**

SEDIMENTOS Y ROCAS CON FLUJO ESENCIALMENTE INTERGRANULAR		Capacidad específica promedio (l/s/m)
Qal (1)	Acuíferos de baja productividad. Sistemas acuíferos continuos de extensión local, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados de ambiente fluvial, de llanura aluvial y litoral, generalmente de tipo libre.	0.05 y 1.0
Ngm (1)	Acuíferos de mediana productividad. Sistemas acuíferos continuos de extensión regional conformados por rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente marino a transicional que desarrollan acuíferos de tipo confinado.	1.0 y 2.0

Fuente. Adaptado Atlas Aguas Subterráneas de Colombia. 2000.

#### 8.1.5.2 Inventario de puntos de Agua

Regionalmente, las aguas subterráneas constituyen una de las principales alternativas de abastecimiento de agua de la población, debido a la condición del reducido caudal de agua superficial, tanto para uso doméstico como agropecuario, siendo el uso doméstico el de mayor demanda. Es frecuente dentro de la región la perforación de pozos profundos como se observa en los resultados del inventario de fuentes de aguas subterráneas (un total de 7 pozos profundos).

Para la presente evaluación se realizó un inventario de puntos de agua subterránea, en el que solo se identificaron pozos profundos; el inventario se desarrolló mediante visitas predio a predio en el mes de febrero de 2018.

**Tabla 50. Resumen de inventario de puntos de agua subterránea dentro del Área de influencia**

Tipo de punto	Número de puntos	Profundidad promedio * (m)	Caudal de explotación promedio * (l/s)	Nivel estático promedio * (m)
Pozos	7	150	0.4	30

Fuente. Ecoplanet, 2018.

**Tabla 51. Inventario de puntos de agua identificados durante la fase de campo**

Cód.-punto	Predio	Propietario	Fecha	Este	Norte	Co ta	Uso principa l	Método explotaci ón	Fotografía
				Origen	Bogotá Magna Sircgas				
PZ1	PF EL ESTERO (1)	La Comunidad	21/02/ 2018	1112901	1758162	4	Domestico	Bomba Sumergible	
PZ2	PF JURIAKAT H	La Comunidad	21/02/ 2018	1118134	1759362	24	Agropecuario	Bomba Sumergible	
PZ3	PF LA ALEGRIA	Tiberio Galindo Alzate	21/02/ 2018	1116895	1759464	24	Agropecuario	Bomba Sumergible	
PZ4	PF LA HAMACA	La Comunidad	21/02/ 2018	1117504	1759204	22	Domestico	Bomba Sumergible	
PZ5	PF LA TOLDA	Fabio Acosta	22/02/ 2018	1115456	1760439	13	Domestico	Bomba Sumergible	

Cód.-punto	Predio	Propietario	Fecha	Este	Norte	Co ta	Uso principa l	Método explotaci ón	Fotografía
				Origen Bogotá	Magna Sirgas				
PZ6	PF EL AHUMADO	La Comunidad	22/02/ 2018	1111706	1758668	2	Doméstico	Bomba Sumergible	
PZ7	PF EL COLORADO	La Comunidad	21/02/ 2017	1114325	1761216	2	Agropecuario	Bomba Sumergible	

#### 8.1.5.3 Evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación para el Área de Influencia Directa del proyecto.

##### Acuífero Llanura Aluvial de La Guajira – AcQal (1)

La metodología de evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación consistió en el análisis y procesamiento de los datos y en la valoración de los parámetros GOD para el Acuífero Llanura Aluvial de La Guajira – Qal(1).

- Condición del acuífero - Parámetro “G”. Se analizó el acuífero más superficial y de acuerdo a las observaciones de campo, los Depósitos Cuaternarios Aluviales (Qal) presentan en superficie una capa mayor a 70 cm de limos arenosos, con baja conductividad hidráulica, por lo que se asume como un acuífero libre – cubierto (No confinado – cubierto).
- Predominio Litológico de la Zona no Saturada - Parámetro “O”. Por sus características litológicas y la información recopilada en campo, se considera una capa superficial de arena – limosa, semi impermeable; sprayaciendo arenas de grano medio, arcillosas, hasta una profundidad aproximada de 5 m.
- Profundidad de la Tabla de Agua o Techo del Acuífero Confinado - Parámetro “D”. Es el parámetro más difícil de valorar puesto que la profundidad del agua está sujeta a variaciones estacionales para el caso de los acuíferos libres, cuya recarga depende en gran medida de la precipitación que varía de acuerdo con las condiciones climáticas; de acuerdo con la información de la comunidad el Nivel Freático se puede encontrar a una profundidad mayor a 5 m.
  - El área de estudio presenta en superficie una capa de arenolimosa, con una baja media capacidad de infiltración, que limita la infiltración directa y por ello el acuífero es considerado de tipo libre - cubierto, con índice “G” de 0.5.
  - El predominio litológico en la zona no saturada es de arenas limosas con intercalaciones de arenas de grano medio a grueso sueltas, con porosidad intergranular. Se le asigna un valor de 0,6 para el parámetro “O”.
  - Los niveles estáticos son estimados en profundidades mayores a 5 m. El parámetro “D” tiene un valor de 1.
  - Despues de procesar los valores asignados a los parámetros G, O y D (El producto de  $G=0,5 * O=0,6 * D=1$ ), para este acuífero, se obtuvo un índice de 0,3 definido como vulnerabilidad intrínseca, baja a moderada, a la contaminación.

##### Acuífero Castilletes – AcNqm (1)

- Condición del acuífero - Parámetro “G”. De acuerdo al análisis de información secundaria para los depósitos sedimentarios del terciario y de acuerdo a las observaciones de campo, esta unidad infryace los Depósitos Aluviales (AcQal1), con baja conductividad hidráulica, por lo que se asume como un acuífero semiconfinado.
- Predominio Litológico de la Zona no Saturada - Parámetro “O”. Por sus características litológicas y la información recopilada en campo, se considera una litología arenosa a limosa con esporádicos lentes de arena arcillosa fina a media.
- Profundidad de la Tabla de Agua o Techo del Acuífero Confinado - Parámetro “D”. Es el parámetro más difícil de valorar puesto que la profundidad del agua está sujeta a variaciones estacionales para el caso de los acuíferos libres, cuya recarga depende en gran medida de la precipitación que varía de acuerdo con las condiciones climáticas; sin embargo, de acuerdo a la información secundaria el nivel freático se encuentra en la zona a una profundidad mayor a 25 m.
  - El área de estudio para presenta al acuífero Castilletes sprayacido por los depósitos aluviales cuaternarios, que a su vez está considerado como un acuífero libre cubierto, dada su litología arcillosa tiene una muy baja capacidad de infiltración y por ello el acuífero es considerado de semiconfinado, con índice “G” de 0.4.



- El predominio litológico corresponde a arcillolitas limosas con esporádicas intercalaciones de arenisca. Se le asigna un valor de 0,5 para el parámetro "O".
- Los niveles de la tabla de agua para este acuífero se presentan bajo los depósitos aluviales, que en la zona se encuentran entre 3 y 10 m. El parámetro "D" tiene un valor de 0,9.
- Despues de procesar los valores asignados a los parámetros G, O y D (El producto de  $G=0,4 * O=0,5 * D=0,9$ ), para este acuífero, se obtuvo un índice de 0,18, definido como vulnerabilidad intrínseca baja a la contaminación.

#### 8.1.6 GEOTECNIA

La metodología utilizada para la elaboración del mapa de estabilidad geotécnica del área de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "EL AHUMADO", es una modificación de la metodología propuesta por Ambalagan (1992), aplicada para el área de influencia. Es un método heurístico para determinar la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de remoción en masa, que puede ser interpretado como un grado de amenaza por deslizamientos.

La descripción y el análisis de la campaña de investigación se presentan en el numeral 5.2.7 Geotecnia del capítulo 5.2, Caracterización medio abiótico del EIA del proyecto.

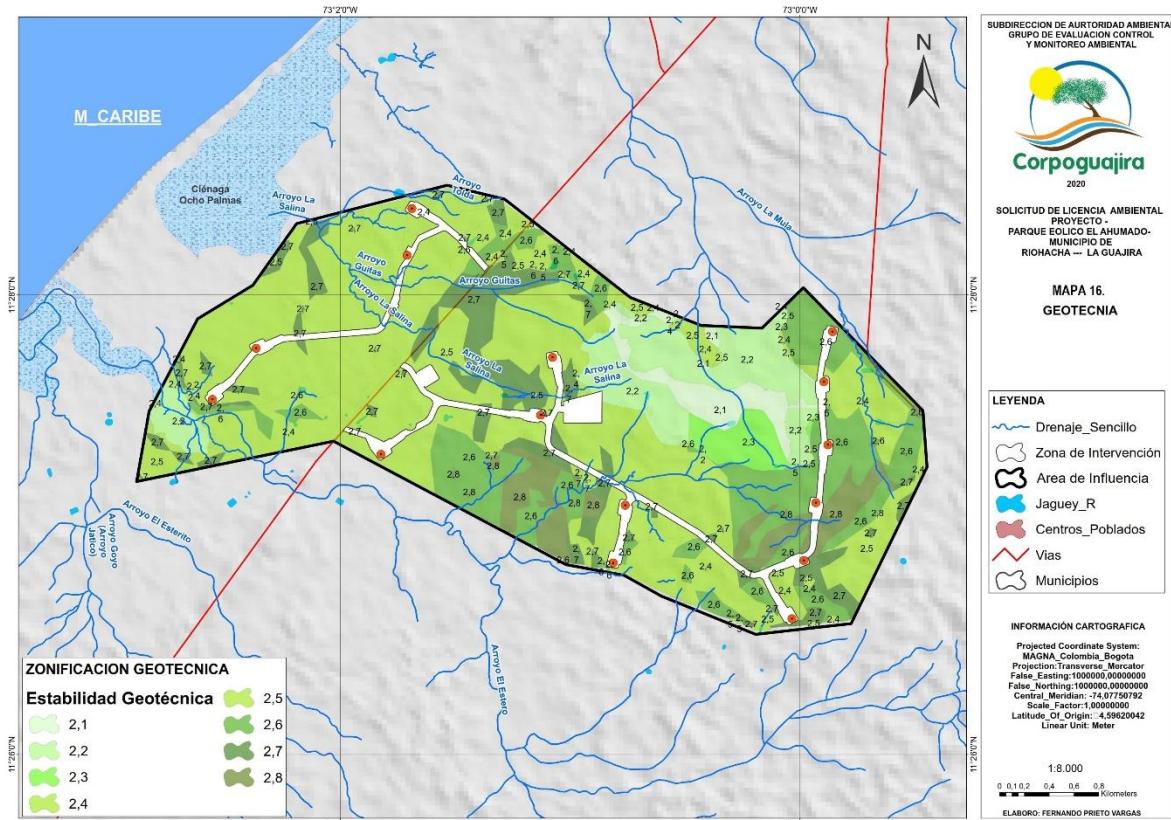
##### 8.1.6.1 Zonificación por Estabilidad Geotécnica

Para el área de estudio se determinó la susceptibilidad a deslizamientos y su correlación en términos de estabilidad geotécnica; la valoración se realizó en función de la estabilidad, es decir si un factor favorece la estabilidad, su peso es menor y si contribuye a la inestabilidad su peso es mayor, la asignación de valores es por tanto subjetiva y depende de la experiencia y el criterio de cada uno de las profesiones de las áreas que intervienen en el presente análisis.

En la

Tabla 52, se hace la descripción de los factores antes mencionados, categorías y valor de peso, con lo cual se determinó la susceptibilidad a deslizamiento y su correlación con la estabilidad geotécnica del campo y en la Figura 17; Error! No se encuentra el origen de la referencia. se presenta la Zonificación Geotécnica del área de estudio.

**Figura 17. Estabilidad Geotécnica Área de Estudio**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

**Tabla 52. Factores, categorías y valoración para el análisis de susceptibilidad del área de interés.**

FACTOR	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍAS	PESO
Cobertura Vegetal (CV)	Tipo principales de Vegetación presente en la zona	Tierras desnudas y degradadas	0,5
		Arbustal abierto esclerófilo	0,6
		Vegetación secundaria alta	0,3
		Cuerpos de aguas artificiales	0,8
		Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	0,2
		Tejido urbano discontinuo	0,3
		Zonas arenosas naturales	0,7
Geomorfología (GM)	Unidades asociadas a los agentes modeladores principales – Unidad Geomorfológica	Planicie (Dp)	0,5
		Mantos arena eólica (Ema)	0,9
		Planos y llanuras con vegetación halófica (Mpv)	0,7
Pendientes (PT)	Ángulo de inclinación del terreno	0-1%	0,0
		1-3%	0,2
		3-7%	0,3
Litología (L)	Tipo de Material	Formación Monguí	0,6
		Depósitos aluviales y llanuras aluviales	0,5
Sismicidad (SM)	Valores de Aceleración Sísmica del área	Aa: intermedia > 0,2 y < 0,4	0,4

Fuente. Ecoplanet. 2018.

De la valoración de cada uno de los factores geotécnicos se obtuvo la zonificación geotécnica, según la cual, el área de estudio se ubica en una zona de estabilidad Geotécnica Media a Alta. Este resultado obedece principalmente a las bajas pendientes en las que se encuentra la zona de estudio, aunados a suelos desarrollados y coberturas con presencia de algunos individuos arbóreos, que originan compactación de las formaciones superficiales y por lo tanto una menor susceptibilidad a la erosión y a la formación de focos erosivos, como se pudo comprobar en los recorridos de campo, donde además no se evidenció la ocurrencia de ningún tipo deslizamiento en esta área.

#### 8.1.6.2 Sismicidad

La amenaza por sismicidad, se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno producido por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia. Este nivel de amenaza está directamente relacionado con la aceleración pico efectiva (Aa), que corresponde a las aceleraciones horizontales del sismo de diseño contempladas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

La amenaza sísmica tiene una única calificación para la zona de estudio, y de acuerdo con los valores de aceleración efectiva de 0,2, reportados en el mapa de amenaza sísmica de Colombia, el proyecto se encuentra en una zona de amenaza intermedia.

#### 8.1.7 PAISAJE

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología y vegetación. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes.

En la evaluación y caracterización se tomaron en cuenta las variables físicas y bióticas, por lo tanto, las características, composición y estructura del paisaje terrestre básicamente se sintetizarán en la interacción de dos elementos: Geomorfología y Cobertura.

##### 8.1.7.1 Aspectos Determinantes del Paisaje

Según las características morfológicas y geomorfológicas, el área presenta un paisaje con una morfología dominante de llanura. Las geoformas tienen un origen de llanura costera denudacional, definiendo una topografía plana. Para precisar el paisaje, se tomó como principal elemento la morfometría y la morfografía del área, la cual hace referencia principalmente a la pendiente y geoformas existentes.

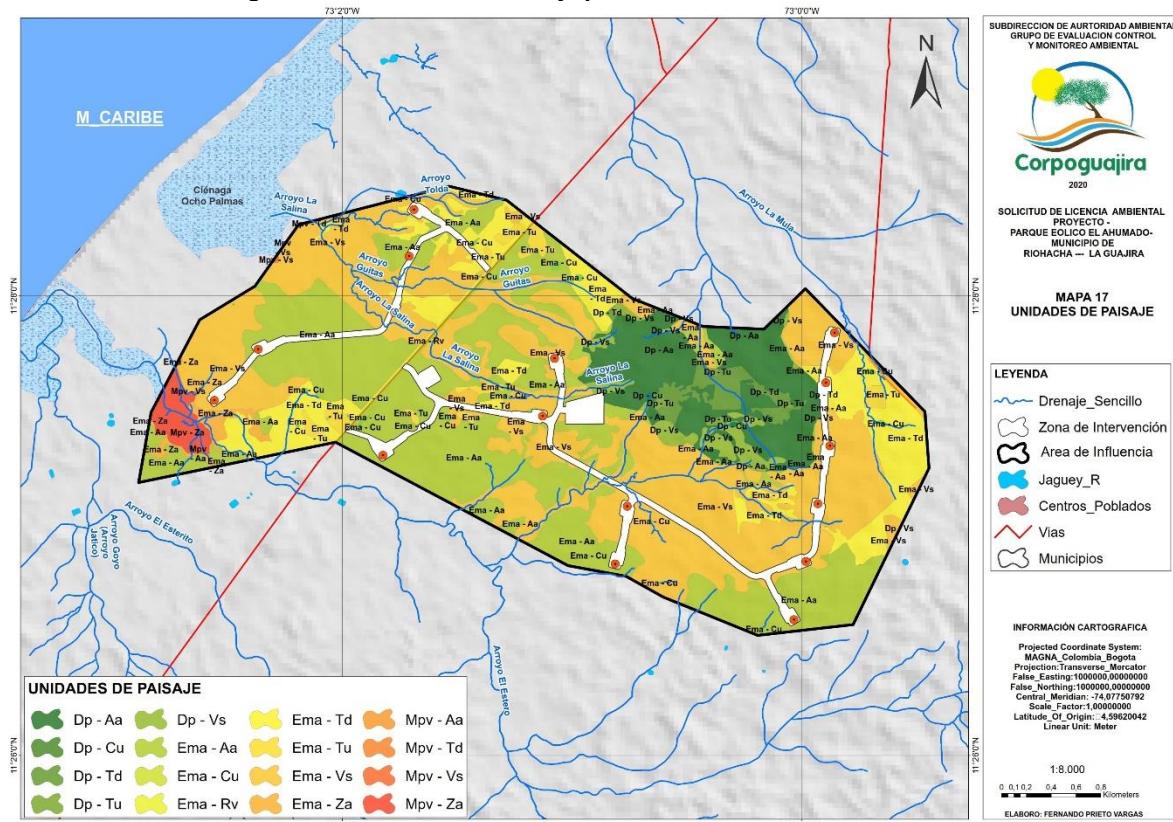
##### 8.1.7.2 Unidades Geomorfológicas y Coberturas de la tierra

Para el área de influencia del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”, se presentan tres unidades geomorfológicas: Planicie, Mantos de Arena Eólica y Planos y Llanuras con vegetación halófila y siete unidades de cobertura vegetal correspondientes a Arbustal abierto esclerófilo, Cuerpos de agua artificiales, Tierras desnudas y degradadas, Tejido urbano discontinuo, Vegetación secundaria alta y Red vial, ferroviaria y terrenos asociados y Zonas arenosas naturales.

#### 8.1.7.3 Unidades cartográficas del paisaje

La descripción de las unidades cartográficas del paisaje se basó principalmente en la interacción de las coberturas vegetales con la geomorfología, definidas para el área de influencia del Proyecto. La nomenclatura se determinó por medio de una serie de letras formadas a partir de la interacción cobertura-geomorfología. De acuerdo con la metodología mencionada se evidenciaron diecisésis (16) categorías de paisaje presente en el área de estudio.

**Figura 18. Unidades de Paisaje para el área de Influencia Directa**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

**Tabla 53. Unidades de paisaje para el área de estudio**

GEOFORMA	COBERTURA	UNIDAD DE PAISAJE	NOMENCLATURA	AREA (Ha)
Planicie	Arbustal abierto esclerófilo	Planicie con Arbustal abierto esclerófilo	Dp - Aa	116,76208
Planicie	Cuerpos de agua artificiales	Planicie con Cuerpos de agua artificiales	Dp - Cu	0,512255
Planicie	Tierras desnudas y degradadas	Planicie con Tierras desnudas y degradadas	Dp - Td	20,930221
Planicie	Tejido urbano discontinuo	Planicie con Tejido urbano discontinuo	Dp - Tu	2,267001
Planicie	Vegetación secundaria alta	Planicie con Vegetación secundaria alta	Dp - Vs	23,796391
Mantos de Arena Eólica	Arbustal abierto esclerófilo	Mantos de Arena Eólica con Arbustal abierto esclerófilo	Ema - Aa	403,45638
Mantos de Arena Eólica	Cuerpos de agua artificiales	Mantos de Arena Eólica con Cuerpos de agua artificiales	Ema - Cu	2,669215
Mantos de Arena Eólica	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Mantos de Arena Eólica con Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Ema - Rv	2,089766
Mantos de Arena Eólica	Tierras desnudas y degradadas	Mantos de Arena Eólica con Tierras desnudas y degradadas	Ema - Td	147,45938
Mantos de Arena Eólica	Tejido urbano discontinuo	Mantos de Arena Eólica con Tejido urbano discontinuo	Ema - Tu	17,713489
Mantos de Arena Eólica	Vegetación secundaria alta	Mantos de Arena Eólica con Vegetación secundaria alta	Ema - Vs	501,64495
Mantos de Arena Eólica	Zonas arenosas naturales	Mantos de Arena Eólica con Zonas arenosas naturales	Ema - Za	11,217407
Planos y llanuras con vegetación halófila	Arbustal abierto esclerófilo	Planos y llanuras con vegetación halófila con Arbustal abierto esclerófilo	Mpv - Aa	0,02124
Planos y llanuras con vegetación halófila	Tierras desnudas y degradadas	Planos y llanuras con vegetación halófila con Tierras desnudas y degradadas	Mpv - Td	0,066004
Planos y llanuras con vegetación halófila	Vegetación secundaria alta	Planos y llanuras con vegetación halófila con Vegetación secundaria	Mpv - Vs	0,238031

GEOFORMA	COBERTURA	UNIDAD DE PAISAJE	NOMENCLATURA	AREA (Ha)
		alta		
Planos y llanuras con vegetación halófila	Zonas arenosas naturales	Planos y llanuras con vegetación halófila con Zonas arenosas naturales	Mpv - Za	17,846563

Fuente. Ecoplanet Ltda., 2018.

El área de estudio de acuerdo a la caracterización geomorfológica, se encuentra en una zona plana en su mayoría, con presencia de depósitos aluviales de bajo espesor relacionados a los cuerpos loticos intermitentes que la atraviesan, adicionalmente al encontrarse muy próximo a la línea costera, se encuentran otras geoformas asociadas como Playón y Pantano de Manglar

#### 8.1.7.4 Visibilidad y calidad paisajística

Para realizar una evaluación visual de paisaje se tuvieron en cuenta las siguientes características: color, forma, línea, textura, escala o dimensiones, que al interactuar nos ayudan a definir el paisaje en los siguientes términos:

- Contraste visual: Entre colores, formas y texturas, produce la diferenciación de los elementos del paisaje.
- Dominancia visual: De unos objetos sobre otros, condicionada también por sus características visuales: color, forma, línea, textura o posición espacial.
- Importancia relativa de las características visuales: En cada paisaje puede haber una o varias características que se constituye(n) en protagonista(s); ello depende del contraste, extensión o uniformidad de la unidad.

De acuerdo con las características visuales, el paisaje para el área de estudio, conserva una estructura simple, con una unidad coherente y organizada; en la mayoría predominan los tonos verdes claros amarillentos, pertenecientes a la cobertura de Arbustal Abierto Esclerófilo. A continuación se presentan los aspectos tenidos en cuenta en el análisis de visibilidad y calidad paisajística.

**Escala visual del Paisaje:** La escala visual del paisaje se valoró de acuerdo con la distancia del observador conforme a los siguientes rangos:

- Corta: de 0 a 1 Km, donde el observador tiene una participación directa y percibe todos los detalles inmediatos.
- Media: de 1 a 3 Km, donde las individualidades del área se agrupan para dotarla de carácter. Es la zona donde los impactos visuales producidos por las actuaciones son mayores.
- Larga: de 3 a 10 Km, se pasa del detalle a la silueta, los colores se debilitan y las texturas son casi irreconocibles.

Los resultados del análisis de la escala visual según la distancia del observador se presentan en la Tabla 54.

**Tabla 54. Valoración de la escala visual del paisaje**

UNIDAD DE PAISAJE	NOMENCLATURA	DISTANCIA	ESCALA
Planicie con Arbustal abierto esclerófilo	Dp - Aa	0,5	Primer Plano
Planicie con Cuerpos de agua artificiales	Dp - Cu	0,2	Primer Plano
Planicie con Tierras desnudas y degradadas	Dp - Td	0,5	Primer Plano
Planicie con Tejido urbano discontinuo	Dp - Tu	1,2	Plano intermedio
Planicie con Vegetación secundaria alta	Dp - Vs	0,5	Primer Plano
Mantos de Arena Eólica con Arbustal abierto esclerófilo	Ema - Aa	2	Plano intermedio
Mantos de Arena Eólica con Cuerpos de agua artificiales	Ema - Cu	1,5	Plano intermedio
Mantos de Arena Eólica con Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Ema - Rv	2,5	Plano intermedio
Mantos de Arena Eólica con Tierras desnudas y degradadas	Ema - Td	1,2	Plano intermedio
Mantos de Arena Eólica con Tejido urbano discontinuo	Ema - Tu	2	Plano intermedio
Mantos de Arena Eólica con Vegetación secundaria alta	Ema - Vs	1,5	Plano intermedio
Mantos de Arena Eólica con Zonas arenosas naturales	Ema - Za	2	Plano intermedio
Planos y llanuras con vegetación halófila con Arbustal abierto esclerófilo	Mpv - Aa	0,8	Primer Plano
Planos y llanuras con vegetación halófila con Tierras desnudas y degradadas	Mpv - Td	0,8	Primer Plano
Planos y llanuras con vegetación halófila con Vegetación secundaria alta	Mpv - Vs	1,2	Plano intermedio
Planos y llanuras con vegetación halófila con Zonas arenosas naturales	Mpv - Za	1,5	Plano intermedio

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2018.

Como resultado se observa que la mayoría de las unidades de paisaje tienen una escala visual de plano medio, con un 91.2% del total del área de estudio; con un 8,8% están las unidades de escala visual de plano cercano. Estos resultados reflejan que, en el área de estudio, la mayoría de las

unidades de paisaje se pueden identificar a una distancia media, esto debido a que las coberturas vegetales y las geoformas que se presentan en el área y que conforman el paisaje son observables a una distancia entre 1 y 3 kilómetros.

**Calidad visual:** La determinación de la calidad visual del paisaje se ha realizado por medio de la integración de los factores que han intervenido en la formación del paisaje y de la incorporación de la información relativa a las vistas escénicas de cada unidad, analizando los elementos visibles y no visibles, en función de la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector.

La configuración geomorfológica del área la domina un relieve plano y predomina el Arbustal Abierto, su calidad en términos de paisaje está dada por un rango bajo, donde se evidencia un valor natural menor en la calidad visual intrínseca del paisaje, debido a sus componentes biofísicos

**Análisis de la calidad del paisaje:** se realizó a través del método indirecto por categorías estéticas del Bureau of Land Management (BLM, 1980) de Estados Unidos. Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje, se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual.

**Nivel de interés del paisaje:** Se refiere al grado de importancia que tanto visitantes como actores locales asignan a un paisaje que está siendo observado desde una vía, sendero, mirador o cualquier otra infraestructura que permita disfrutar del paisaje, los resultados obtenidos fue una calidad visual baja.

**Elementos discordantes del paisaje:** se refiere al número de elementos discordantes presentes en cada unidad de paisaje, entre mayor sea el número de elementos discordantes mayor será el grado de afectación sobre la integridad escénica de la unidad en evaluación.

Se evidenció que la mayor parte del área de estudio se encuentra sin elementos discordantes, representado por la categoría de Bajo y Nulo. En la totalidad del área de estudio, únicamente se presentan elementos discordantes la vía, viviendas alejadas y las rancherías, con los tanques elevados para almacenamiento de agua como las construcciones más destacadas, calificados como Alto.

**Tamaño de la discordancia:** Califica la incidencia de la(s) discordancia(s) sobre la unidad de paisaje con respecto a su tamaño, entre mayor sea el tamaño de la(s) discordancia(s), mayor será el grado de afectación sobre la integridad escénica de la unidad en evaluación.

El tamaño de las discordancias se evaluó para los elementos discordantes que se determinaron en el área de estudio, dando como resultado que las discordancias identificadas en comparación con el área del proyecto son menores al 0,05 %, por lo tanto se consideran como nulas.

**Correspondencia cromática:** El criterio califica la incidencia de la(s) discordancia(s) sobre la unidad de paisaje con respecto a su color, entre mayor correspondencia cromática del elemento discordante con el carácter del paisaje menor incidencia sobre el mismo y por consiguiente sobre su integridad escénica. En contraste, a menor correspondencia cromática del elemento discordante con el carácter del paisaje mayor afectación de la integridad escénica.

Como resultados el 0,68% del área de estudio que presenta discordancias, tiene baja correspondencia, relacionadas con las áreas que involucran perdida de cobertura vegetal y de suelo (tierras erosionadas).

**Forma del paisaje:** Califica la incidencia de la(s) discordancia (s) sobre la unidad de paisaje con respecto a su forma de la siguiente manera: Entre mayor sea la alteración de la forma del paisaje consecuencia de la(s) discordancia(s), mayor será el grado de afectación sobre la integridad escénica de la unidad en evaluación y viceversa, entre menor sea la alteración de la forma del paisaje consecuencia de la(s) discordancia(s) menor será el grado de afectación sobre la integridad escénica de la misma. De acuerdo con la correspondencia cromática, el grado de afectación en la forma del paisaje por el elemento discordante se considera nulo para el área de estudio.

**Atractivo escénico (Sitio Paisaje):** Corresponde a la importancia de un paisaje con base en la percepción humana de la belleza intrínseca de la forma de la tierra, las características hidrológicas, los patrones de vegetación y el uso cultural de la tierra y la respuesta positiva que estos atributos evocan en la gente. Se analiza para cada una de las unidades de paisaje identificadas desde el punto de vista fisiográfico o geomorfológico. Se observa que casi la totalidad del área de estudio presenta un paisaje común en la región.

**Sitios de Interés Paisajístico:** La totalidad del área de influencia Directa del proyecto AID, presenta un paisaje común o típico en la región, esto como consecuencia de la morfología plana, con vegetación boscosa reducida, la escases del recurso hídrico y monotonía cromática; de acuerdo a las indicaciones de la comunidad y a las observaciones realizadas durante el trabajo de campo, no se registran sitios de interés paisajístico dentro del AID, de igual manera los elementos paisajísticos más reconocidos son de carácter antrópico, corresponden a la vía que atraviesa el AID, los tanques elevados para almacenamiento de agua en los pozos profundos y especialmente los jagüeyes, que en épocas de lluvias presentan un atractivo escénico dada la escases de aguas superficiales en la zona.

A nivel regional, los sitios de interés más representativos para la comunidad son la línea costera, los salares (antrópicos) y el municipio de Riohacha, el cual se constituye como el principal elemento turístico, de bienes y servicios y recreacional para los habitantes del AID.

**Integridad escénica:** Indica que tan intacto visualmente se encuentra un paisaje, y, es un indicador de su condición escénica (calidad paisajística) que sirve como una medida de línea base a partir de la cual los posibles cambios pueden ser medidos en términos relativos. Se mide a partir de criterios como número de elementos discordantes, tamaño de la discordancia, correspondencia cromática en cada unidad de paisaje y grado de alteración de la forma del paisaje.

La integridad escénica del paisaje, en su gran mayoría se encuentra inalterada (99,9%), esto debido a que gran parte de las unidades de paisaje están poco intervenidas y tanto la cobertura vegetal como la geomorfología, se encuentran en su estado natural. Los elementos que alteran la integridad escénica corresponden a la vía, a las viviendas aisladas y rancherías que se encuentran en el área, que significan un porcentaje muy bajo en relación con el área de estudio.

**Índice final de la belleza del paisaje:** Nos indica la belleza del paisaje, entre menos influencia antrópica se tenga sobre la unidad de paisaje, mayor es su belleza, y viceversa, entre mayor influencia antrópica se tenga sobre la unidad de paisaje evaluada, menor es su belleza, adicionalmente se evalúa los diferentes parámetros analizados con anterioridad.

Con el análisis que se le hace al paisaje que se presenta en el área de estudio, se puede concluir que las unidades del paisaje que tienen índice de belleza medio corresponden a las zonas con presencia de cobertura vegetal de Vegetación Secundaria Alta, y que en épocas de lluvias tienen presencia de agua, el resto del área de estudio se considera con índice de belleza bajo, esto se debe a que son ambientes sin variedad de tonos verdes, con ausencia de agua en su entorno, aunque sea una zona con muy bajo grado de afectación antrópica.

#### 8.1.7.5 Conclusiones del proyecto en el componente paisajístico

El área de influencia para el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”, donde se pretende desarrollar las obras del proyecto, conserva el arreglo típico paisajístico de esta zona, sin embargo, la inclusión de nuevas obras, genera cambios significativos y adicionan elementos al entorno que generan alteración en la percepción paisajística y cambios cromáticos en el ecosistema.

El efecto que se da sobre el paisaje es alto, puesto que ejerce un cambio drástico a nivel regional, dadas las dimensiones de los aerogeneradores a instalar, la inclusión de infraestructura y elementos ajenos al medio. Las obras objeto de la modificación y sus obras conexas se habrán de construir en la unidad de paisaje cuyo índice de belleza aplique, por lo que es necesario adoptar medidas para mitigar la fragilidad media de esta unidad, mediante la implementación de las medidas de manejo establecidas en la ficha de manejo paisajístico que contribuyen a la absorción visual del impacto.

Una vez finalizado el proyecto y luego de la etapa de abandono y restauración, las zonas objeto de intervención habrán sido recuperadas y pese a las modificaciones generadas en el relieve del paisaje, la recomposición de áreas y la revegetalización mitigarán el impacto causado.

#### 8.1.8 COMPONENTE ATMOSFÉRICO

##### 8.1.8.1 Clima:

El análisis espacial y la distribución temporal del clima del área de estudio, según el EIA se obtuvo usando información de cuatro estaciones: una pluviométrica, una climatológica y una sinóptica. La información de cada estación y su localización se pueden apreciar en la Tabla 55.

**Tabla 55. Información asociada a las estaciones seleccionadas.**



Código	Nombre	Categoría	Departamento	Municipio	Coordenadas Magna Sirgas	
					Este	Norte
15045010	Matitas	CO	La Guajira	Riohacha	1114352,14	1737627,95
15050010	Camarones	PM	La Guajira	Riohacha	1111836,85	1755867,70
15060010	Remedios Los	PM	La Guajira	Riohacha	1127053,19	1750719,05
15065010	Apto Alm. Padilla	SP	La Guajira	Riohacha	1126532,56	1767073,38

Fuente: Datos Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-, 2018.

CO: Climatológica Ordinaria, PM: Pluviométrica, SP Sinóptica principal

La clasificación climática se basó en el estudio de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Se optó por asumir un sistema cuya caracterización aplicara los regímenes térmicos y de humedad propios de la geografía colombiana, considerándolos como los elementos meteorológicos más relevantes y útiles para la caracterización de un ecosistema desde el punto de vista climático (IGAC, IDEAM, IAvH, Invemar, I. Sinchi, IIAP, 2007).

Los elementos considerados más relevantes para el mapa de caracterización climática son la temperatura y la precipitación. La zona de estudio se encuentra entre los 0 y los 800 msnm con rangos de temperatura superiores a los 24°C; por lo cual posee una denominación termal cálida. En cuanto a precipitación, los registros muestran valores promedios anuales entre 0 y 500 mm/año por lo que se considera una zona árida. Una vez categorizados estos dos elementos meteorológicos principales, se hizo una intersección espacial entre las dos capas, cuyos polígonos relacionan un rango de precipitación con un rango termal. De acuerdo con lo anterior, el clima que se desarrolla en el Área del proyecto Eólico es el Cálido Árido.

#### 9.1.8.2 Estabilidad atmosférica en la zona de estudio

Como era de esperarse, en la zona del proyecto durante el día prevalecen condiciones atmosféricas inestables, moderadas, ligeramente inestables y neutras; estas condiciones coadyuvan a la dispersión inmediata de contaminantes. Así mismo, de acuerdo con lo descrito en el EIA, en horas de la noche durante los 10 días de monitoreo se clasificó en Condiciones neutras; esta se produce durante los días con viento o cuando una capa de nubes impide el calentamiento o enfriamiento fuerte de la superficie terrestre.

En términos generales, las condiciones presentadas en la zona del proyecto permiten que se presente una rápida dispersión de los contaminantes que son descargados en la atmósfera.

#### 9.1.8.3 Calidad del aire:

Enuncia el EIA del proyecto que, con la finalidad de hacer un diagnóstico de la calidad de aire de la zona donde se ubicará el Parque Eólico El Ahumado, se realizó un estudio de calidad de aire previo la etapa de construcción del proyecto. Dicho estudio estuvo a cargo de la empresa SERAMBIENTE S.A.S, la cual, de acuerdo con el EIA, se encuentra acreditada por el IDEAM para la realización de este tipo de estudios.

En el área de influencia (AI) del proyecto se encuentra la empresa ASEO & SALUD S.A. E.S.P., cuya actividad principal es la prestación del servicio especial de aseo, incluyendo las etapas de recolección, transporte, tratamiento por incineración y disposición final de los residuos industriales, hospitalarios y agroquímicos. Esta empresa cuenta con un horno tipo anti-polución y depurador de gases.

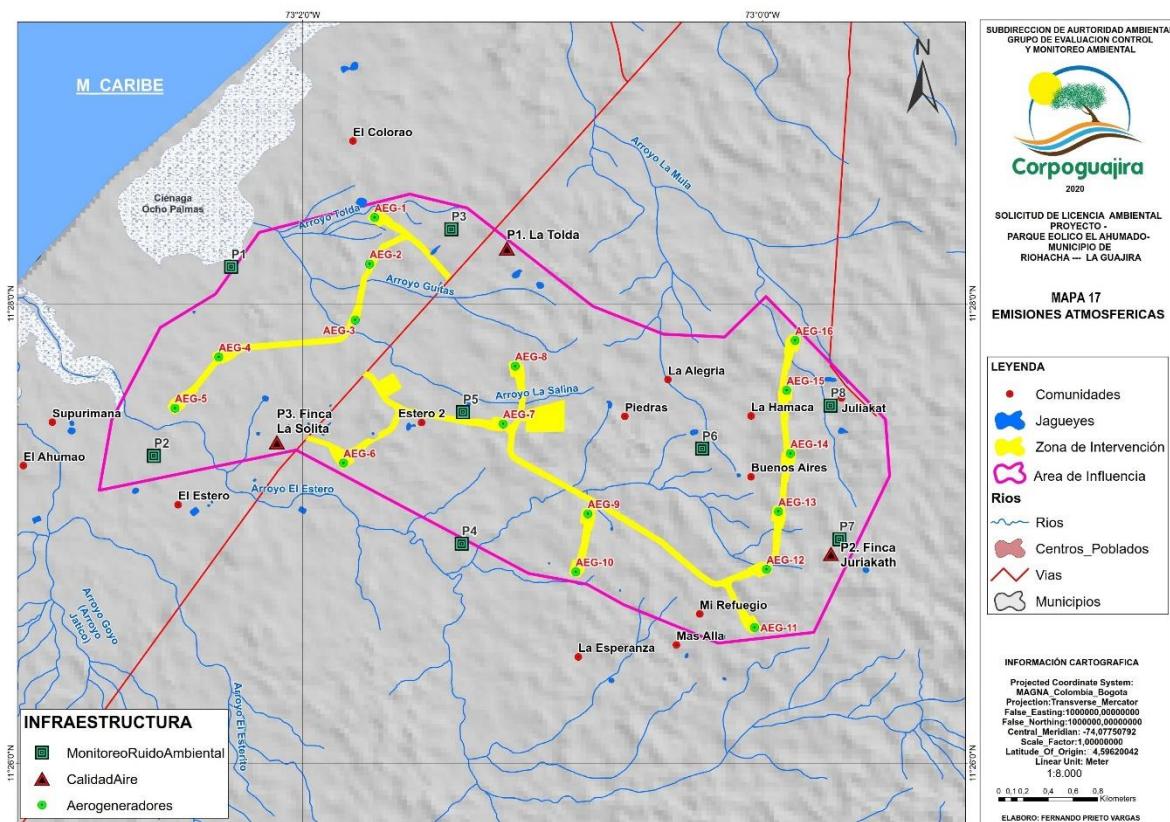
Conociendo esto, manifiestan en el EIA que las evaluaciones de la calidad del aire se efectuaron durante el período comprendido entre el 27 de junio de 2018 y el 06 de julio de 2018, recolectando muestras diariamente por periodo de 10 días de acuerdo con los Términos de Referencia para fuentes no convencionales de energía (TER-1-03) establecidos por CORPOGUAJIRA en el año 2017. Los parámetros monitoreados fueron Partículas menores de 10 micras (PM10), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos Totales (HCT) y Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC's). Acorde con los TER-1-03, el muestreo se realizó en los sitios que se muestran en la Tabla 56.

Tabla 56. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo.

Ubicación	Datum Magna-Colombia Bogotá		Datum Magna Sirgas	
	Norte(m)	Este(m)	Norte	Oeste
P1. La Tolda	1760510,937	1115550,443	11°28'14,45"	73°01'6,75"
P2. Finca Juriakath	1758069,255	1118123,550	11°26'54,69"	72°59'42,17"
P3. Finca La Solita	1758948,647	1113736,063	11°27'23,83"	73°02'6,79"

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2018.

**Figura 19. Localización de las estaciones de monitoreo**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

Según el EIA, las principales fuentes de emisión en el área del Parque Eólico El Ahumado son las que se muestran en la Tabla 57. En la Tabla 58 se resumen los métodos de medición usados.

**Tabla 57. Principales fuentes de emisión en el área de influencia.**

Tipo de fuentes	Tipo	Actividad	Principales contaminantes
Móvil	Antrópico	Vehículos que transitan sobre vía principal y alternas (trochas/caminos)	Gases generados por la quema de combustibles fósiles (gasolina y/o diésel), gases como NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , COV, HCT y CO se podrían generar. Partículas arrastradas por los vehículos (PM10).
Natural	Natural	Levantamiento de partículas por acción del viento Erosión eólica por suelos perturbados	Material particulado (PM10) desprendidos por la acción del viento.
Fuentes antropogénicas	Antrópico	Quemas a cielo abierto	Material particulado (PM10) y gases generados a partir de la combustión de diversos materiales como basuras.
		Actividades de pastoreo	Material particulado (PM10)
Lineal	Antrópico	Vías principales y aledañas cercanas a los puntos de monitoreo	Gases como (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , COV, HCT y CO), generados en los procesos de combustión de motores y levantamiento de material particulado por el paso de vehículos y acción del viento. Adicionalmente, los que se generan en la empresa Aseo & Salud S.A.
Área	Antrópico	Cocina con leña en algunas comunidades aledañas a los puntos de monitoreo.	Emisión de partículas (PM10) y Monóxido de Carbono (CO).

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2018.

**Tabla 58. Resumen métodos de muestreo y análisis para parámetros de calidad del aire.**

Parámetro	Muestreo	Método de análisis	Referencia
PM10	Hi-Vol.	Gravimétrico	US EPA 40 CFR Parte 50 Apéndice J
SO <sub>2</sub>	Tres Gases	Espectrofotométrico	EPA e-CFR título 40 parte 50 apéndice A



Parámetro	Muestreo	Método de análisis	Referencia
NO <sub>2</sub>	Tres Gases	Espectrofotométrico	USEPA No. EQN1277.026, Arsenito de Sodio
VOC's	Tubos absorbentes	Fotometría Infrarroja	Compendium of methods for the determination of toxic-US EPA TO-17
HCT	Tubos absorbentes	Fotometría Infrarroja	Compendium of methods for the determination of toxic-US EPA TO-17
CO	NDIR	Fotometría Infrarroja	EPA e-CFR título 40 parte 50 apéndice C

Fuente: US EPA 40 CFR Parte 50, 2016.

Los resultados de Partículas menores de 10 micras (PM10), estuvieron en los rangos de 12,50 y 46,62 µg/m<sup>3</sup> en la estación La Tolda; entre 9,17 y 73,41 µg/m<sup>3</sup> en la estación Finca Juriakath y entre 8,04 y 59,67 µg/m<sup>3</sup> en la estación Finca La Solita. En todas las estaciones hubo cumplimiento para la norma diaria de este parámetro. Así mismo, el Índice de Calidad del Aire (ICA) para PM10 arrojó que el 92,85 % de las muestras presentan calidad del aire Buena y el 7,14% (dos muestras) califica la calidad del aire como Aceptable.

Para el Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), las concentraciones estuvieron en los rangos de 7,08 y 13,85 µg/m<sup>3</sup> en la estación La Tolda; entre 8,42 y 23,48 µg/m<sup>3</sup> en la estación Finca Juriakath y entre 11,04 y 20,58 µg/m<sup>3</sup> en la estación Finca La Solita. Para el SO<sub>2</sub> también hubo cumplimiento para la norma diaria.

El monitoreo de Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono (CO) obtenidos durante el periodo de monitoreo cumplieron con los límites máximos establecidos en el Resolución 2254 de 2017 establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.

Para el caso de Hidrocarburos Totales (HCT) el valor más alto presentado durante el monitoreo fue de 0,006 mg/m<sup>3</sup> y para Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC's) fue de 0,005 mg/m<sup>3</sup>. Se aclara que Resolución 2254 de 2017 no tiene establecidos estos dos parámetros como contaminantes criterio; razón por la cual no se verificó el cumplimiento normativo.

En términos generales el periodo de monitoreo desarrollado entre los días 27 de junio de 2018 al 06 julio de 2018, representa una época seca para toda la región con temperaturas promedio de 32,25°C y vientos de 7,17 m/s. Estas velocidades de vientos son propicias para la dispersión de contaminantes que pueden generar afectaciones a las personas, fauna y flora del sector. Adicional a esto, las condiciones de inestabilidad de la atmósfera durante el periodo diurno (en donde generalmente se hacen las emisiones) ayudan a la dispersión.

Concluye el EIA que en los resultados obtenidos se evidencia no solo el cumplimiento con la normativa ambiental legal vigente, si no las bajas concentraciones de los parámetros analizados; por lo cual se puede inferir que la influencia de los vientos alisios y provenientes del Noreste contribuyen a que la calidad del aire de la zona se encuentre en óptimas condiciones para el desarrollo vital de las comunidades que habitan en el sector.

#### 8.1.8.4 Ruido:

En el EIA fueron determinados los niveles de ruido ambiental generados en el área de influencia del proyecto Parque Eólico El Ahumado. Los resultados fueron evaluados con los Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dBA para día (55 dBA) y noche (45 dBA) establecidos para el Sector D: Zona suburbano o rural de tranquilidad y ruido moderado estipulado en la Resolución 0627 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy MADS).

El monitoreo se realizó en dos (2) días tomando muestras en cada punto, por periodo de 1 hora, realizando 5 mediciones de 3 minutos con intervalos de 9 minutos de no medición entre ellas, comenzando el 30 de junio de 2018 a las 7:40:06 am y finalizó el 02 de julio a las 06:57:09 am.

El equipo utilizado para la medición fue un sonómetro integrado automático TIPO I, las mediciones se efectuaron aplicando un filtro de ponderación frecuencia (dBA) y un filtro de ponderación temporal S (Slow, respuesta, lenta), con micrófono desmontable y pantalla de viento. Para la verificación del correcto funcionamiento del sonómetro, se utilizó un calibrador acústico con precisión tipo 1 para sonómetros con una frecuencia de salida de 1000 Hz y 114 dB, con una dispersión de menos del 1% marca CASELLA.

Para la selección de los puntos a evaluar se graficó una grilla sobre el área de influencia directa del proyecto, dicha grilla tiene vértices de 6,33 x 3,66 km y divisiones de 0,64 x 0,35 km; de esta resultaron 100 posibles puntos de monitoreo, se asignaron números del 1 al 10 por cada subárea en la grilla. Se generaron 8 puntos aleatorios para que estadísticamente todos los puntos tuvieran la misma probabilidad de ser seleccionados. A continuación, se muestra la ubicación de los puntos.

**Tabla 59. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo.**



Ubicación	Georreferenciación Sistema de Magna-Sirga Origen Central		Georreferenciación Geográficas	
	Norte(m)	Este(m)	Norte	Oeste
P1	1760354,87	1113370,55	11°27'20,23"	73°02'38,83"
P2	1758834,517	1112765,181	11°26'57,29"	73°01'18,52"
P3	1760663,908	1115110,638	11°27'31,71"	73°01'18,20"
P4	1758138,34	1115202,338	11°28'19,48"	73°01'21,24"
P5	1759196,173	1115208,167	11°27'33,43"	72°59'42,26"
P6	1758909,052	1117101,802	11°26'58,54"	72°59'39,91"
P7	1758187,832	1118191,62	11°28'9,63"	73°2'18,68"
P8	1759259,816	1118116,355	11°27'22,14"	73°0'15,77"

Fuente: SERAMBIENTE S.A.S., 2018.

Establece el EIA que en el área de influencia del proyecto “Parque eólico El Ahumado” los niveles de ruido ambiental estuvieron influenciados por factores naturales y antrópicos, debido a que los puntos monitoreados se ubicaron en una zona habitada comúnmente llamadas “rancherías” y en las cuales utilizaban plantas eléctricas para abastecerse de energía. Esto representó la mayor fuente de ruido generada en gran parte de los puntos de monitoreo, la cual alcanzó un alto nivel durante la jornada nocturna. Adicional a esto el tránsito vehicular presentado en la zona y la alta dinámica ecosistémica encontrada y percibida en el lugar fueron también factores influyentes en los resultados encontrados.

Concluye el EIA que los niveles de ruido ambiental en horario diurno (hábil y no hábil) para los puntos monitoreados, cumplen el estándar máximo permisible establecido de ruido ambiental para jornada diurna perteneciente al Sector D - Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado, Rural habitado destinada a explotación agropecuaria (55 dBA).

Sin embargo, los niveles de ruido ambiental en horario nocturno (hábil y no hábil) para los puntos monitoreados, no cumplieron con el estándar máximo permisible establecido de ruido ambiental para jornada diurna perteneciente al Sector D - Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado, Rural habitado destinada a explotación agropecuaria (45 dBA). Este incumplimiento se debe a que en la jornada nocturna algunos habitantes de las comunidades aledañas utilizan plantas eléctricas para abastecerse de energía, a esto sumado el ruido ocasionado por la fauna del sector la cual tiene una alta interacción en esta jornada debido al comportamiento conocido como nocturnidad y que se refiere al ciclo donde los animales son más activos durante la noche.

#### 8.1.8.5 Modelación de Calidad del aire:

Con la solicitud del permiso de emisiones atmosféricas se allegó la modelación de la calidad del aire para el área de influencia del proyecto. Este estudio se realizó para evaluar la dispersión de los contaminantes aplicables emitidos al aire, provenientes de las actividades de construcción del Parque Eólico El Ahumado.

Enuncia el estudio de modelación que se utilizó información secundaria obtenida mediante el Modelo Regional de Simulación Atmosférica (*Weather Research and Forecast – WRF*), es un modelo de predicción numérica del tiempo, diseñado para la investigación y para aplicaciones operativas, desarrollado por el *National Center of Atmospheric Research (NCAR)* de Estados Unidos.

Para la modelación de contaminantes atmosféricos se usó el modelo AERMOD, el cual es uno de los modelos de dispersión más empleados y recomendados por las autoridades ambientales, actualmente es el modelo más empleado por la USEPA. Fueron modelados los parámetros PM10, SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> los cuales están dentro de los contaminantes criterios de la calidad del aire establecidos mediante Resolución 2254 de 2017.

Las máximas concentraciones obtenidas en el ejercicio de modelación para la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado y su comparación con la norma de calidad del aire se pueden observar en la Tabla 60.

Tabla 60. Máximas concentraciones para la etapa de Construcción.

Contaminante	Tiempo de exposición	Línea Base $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Concentración máxima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Niveles Permisibles $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cumplimiento de Norma
<b>PM10</b>	24 horas	25,0	68,8	75	Cumple
	Anual	5,67	29,3	50	Cumple
<b>SO<sub>2</sub></b>	24 horas	17,5	33,9	50	Cumple
	1 hora	1,89	6,4	100	Cumple
<b>NO<sub>2</sub></b>	1 hora	145,0	195,0	200	Cumple
	Anual	38,8	45,0	60	Cumple

Fuente: Adaptado de ECOPLANET, 2019.

Si bien los resultados máximos obtenidos en la modelación de la etapa de construcción del Parque



Eólico El Ahumado no exceden los valores límites establecidos para los contaminantes evaluados en las escalas temporales definidas, se observa que para el tiempo de exposición de 24 horas para PM10 y de 1 hora para NO<sub>2</sub> los resultados están muy cercanos a la norma de calidad del aire. Esto permite concluir que al momento en que comience la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado se pudiesen presentar excedencias a la norma, por lo que se requiere realizar monitoreo a dichos parámetros durante esta etapa, para evidenciar el real cumplimiento normativo.

## 8.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., identificada con NIT. 901.033.449-3., presenta en el documento denominado ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”, en relación al medio biótico lo siguiente:

“De acuerdo con los TÉRMINOS DE REFERENCIA DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA), PARA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA A PARTIR DEL USO DE FUENTES DE ENERGÍA EÓLICA COSTA ADENTRO, CON CAPACIDAD MENOR A 100 MEGAWATT (MW), TER-1-03, publicados por la Corporación Autónoma Regional de la Guajira - CORPOGUAJIRA en el año 2017, para este proyecto, la definición del área de Influencia es aquella donde se manifiestan los impactos significativos generados por las actividades de construcción y operación sobre el medio biótico (flora, fauna e Hidrobiota). La determinación del área de influencia para el medio biótico del presente proyecto se efectuó a nivel de coberturas como unidad mínima.

### 8.2.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES

#### 8.2.1.1 Zonas de Vida

De acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM, 2017)<sup>1</sup>, se determina que el área de influencia del proyecto pertenece al Gran Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira y Halobioma Alta Guajira.

**Zonobioma Alterno hígrico Tropical Alta Guajira:** El cual corresponde al Bosque Seco Tropical De Holdridge, el clima es isomegatermico, el régimen climático se caracteriza por periodos secos muy prolongados, son características las altas temperaturas, tiene una temperatura de 24 °C y bajas precipitaciones entre 700 y 1000 mm anuales. Existe una prolongada temporada de sequía durante la cual hay un déficit de agua almacenada en el suelo y disponible para las plantas.

Durante la temporada de sequía los arboles de las especies dominantes de este bosque se defolian. Esta es una adaptación de las plantas para eliminar la perdida de agua por transpiración, la caída total del follaje lleva a que los estratos inferiores reciban mayor iluminación así como la suspensión del ciclo vegetativo de los arboles afectados. El periodo de defoliación puede prolongarse por cinco o seis meses incluyendo el verano en los meses desde diciembre a marzo o abril. (POMCA, 2006).

**Halobioma Alta Guajira:** Ecosistemas determinados primariamente por la actividad de pulsos de inundación de agua salada o salobre, como ocurre en las planicies costeras. Varían dependiendo del nivel de acumulación de sales dependiendo de las características de precipitación del Zonobioma.

En el proyecto parque eólico El Ahumado, el bioma Zonobioma Alterno hígrico Tropical Alta Guajira tiene un área de 1243,74 Ha y el bioma Halobioma Alta Guajira 24,95 Ha. Ver Tabla 61.

Tabla 61. Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia

GRAN BIOMA BOSQUE SECO TROPICAL		
BIÓMA (IAvH)	AREA (HA)	%
Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira	1243,74	98,03
Halobioma Alta Guajira	24,95	1,97
<b>Total</b>	<b>1268,69</b>	<b>100,00</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

#### 8.2.1.2 Ecosistemas del Área de Influencia Indirecta

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., para identificar los Ecosistemas Terrestres presentes en el área

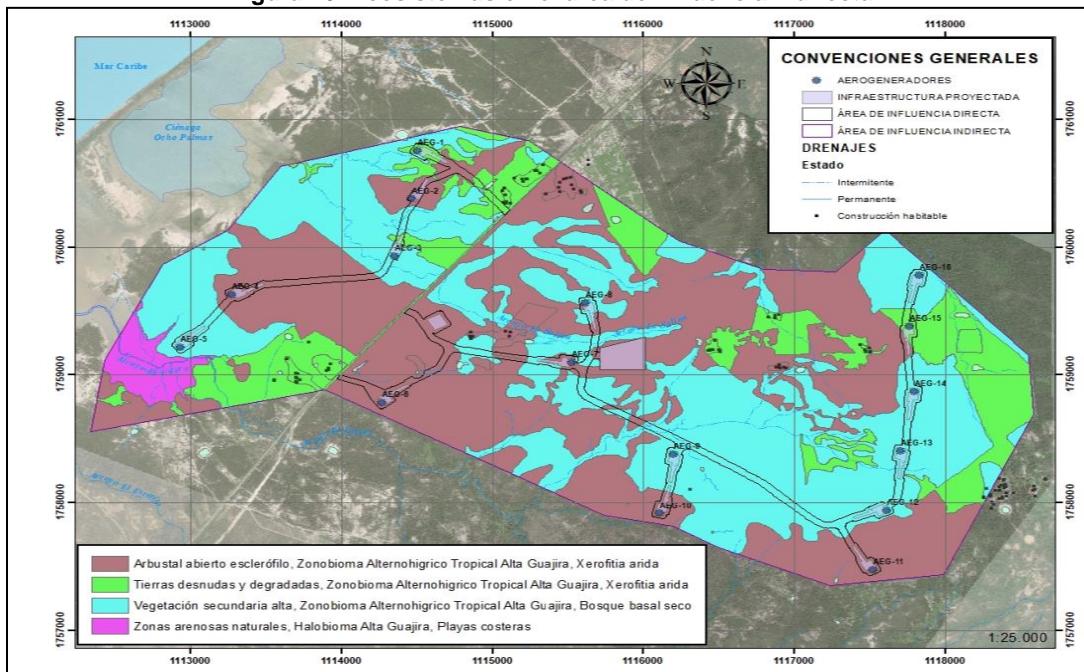
<sup>1</sup> IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andreis e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá D.C., 276 p. + 37 hojas cartográficas.

de influencia del Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, se basó de acuerdo con la información disponible en el IDEAM (Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos De Colombia – 2017). Adicionalmente se identificó por paisaje, clima, relieve y suelos.

Dado que la cobertura de la tierra representa un carácter dinámico en el tiempo de los ecosistemas frente a procesos antrópicos (principalmente por las actividades humanas), se agrupa bajo diferentes criterios, como el resultado de las características climáticas, hídricas y geopedológicas. El ejercicio de biomas es una adaptación de los postulados de Walter (1976) articulado a una regionalización de unidades bióticas definidas por el IAvH. Para la construcción de las unidades bióticas, se utilizaron como referentes geográficos de las Regiones Naturales de Colombia desarrolladas por el IGAC y los Distritos Biogeográficos de Hernández-Camacho.

Teniendo en cuenta lo anterior y la escala de trabajo y salida (1:10.000) de la identificación de las coberturas de la tierra, con la nomenclatura de Corine Land Cover para el proyecto del Parque El Ahumado, se identificó que el área de influencia indirecta del proyecto presenta **cuatro (4) ecosistemas** al identificarse **cuatro unidades de cobertura de la tierra** y un solo bioma, de estos el más representativo es el ecosistema de Arbustal abierto esclerófilo del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira con un total de 532,99 hectáreas (42,01 %) de la superficie total, seguido del ecosistema, de Vegetación secundaria alta del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira con 526,49 hectáreas (41,50%) Tierras desnudas degradadas con 184,27 ha (14,52%) y Zonas arenosas naturales con 24,95 Ha (1,97%).

**Figura 20. Ecosistemas en el área de influencia Indirecta**



Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

**Tabla 62. Distribución de los Ecosistemas presentes en el área de influencia indirecta (All)**

GRAN BIOMA BOSQUE SECO TROPICAL			
LEYENDA NACIONAL (CLC)	BÍOMA (IAvH)	AREA HA	AREA (%)
Arbustal abierto esclerófilo	Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira	532,99	42,01
Tierras desnudas y degradadas	Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira	184,27	14,52
Vegetación secundaria alta	Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira	526,49	41,50
Zonas arenosas naturales	Halobioma Alta Guajira	24,95	1,97
Total		1268,69	100,00

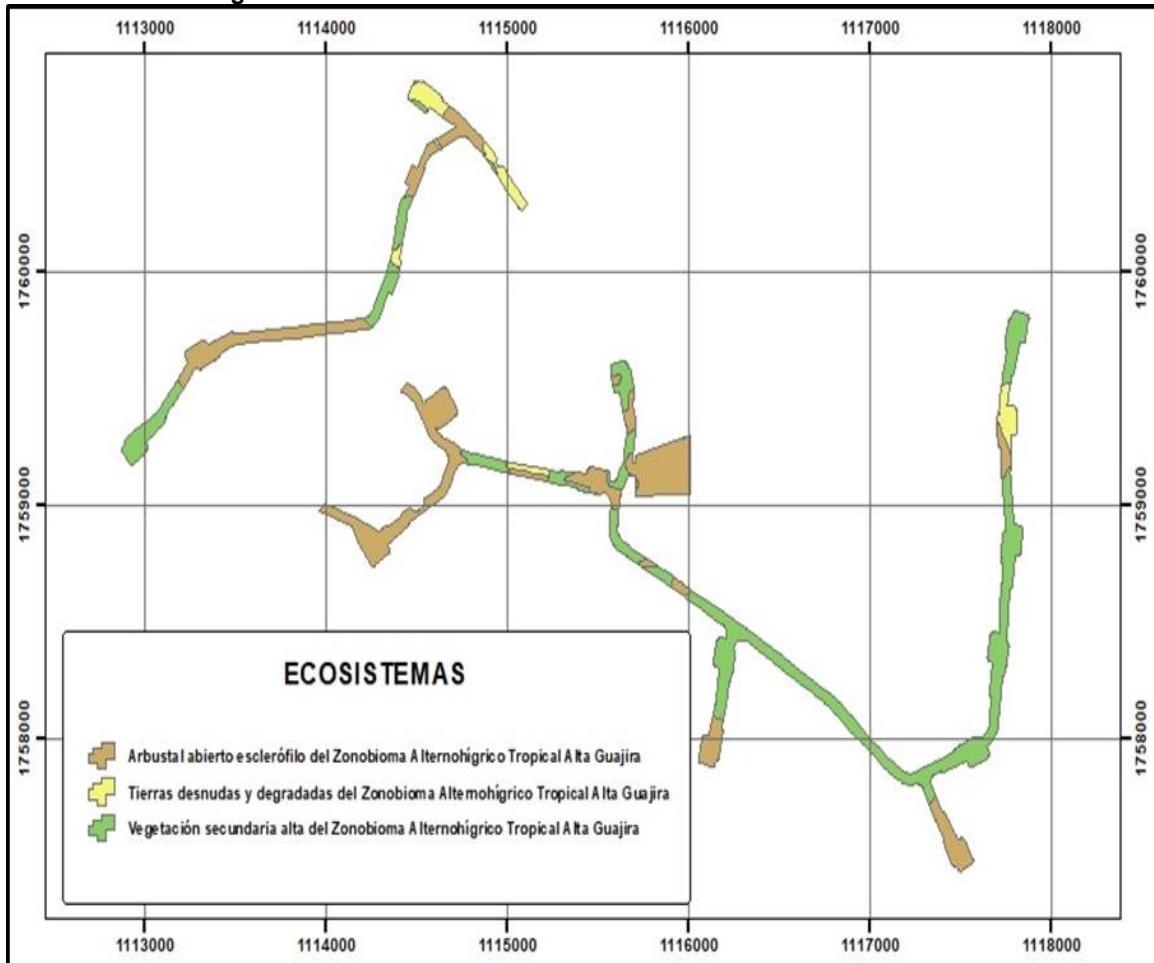
#### 8.2.1.3 Ecosistemas del Área de Influencia Directa

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., para la identificación de los Ecosistemas Presentes en el Área de Influencia Directa del Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, se basó en el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM, 2017), identificando para el área de intervención directa del proyecto, la presencia de tres (3) ecosistemas siendo el más representativo el de Vegetación secundaria alta del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira con **38,25 hectáreas** (47,13 %) de la superficie total, seguido por Arbustal abierto esclerófilo del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira con **37,01 ha** (45,61 %) y Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira con **5,89 ha** (7,26%), los cuales se demuestran en la siguiente imagen.

**Tabla 63. Distribución de los Ecosistemas presentes en el Área de Intervención Directa (AID)**

GRAN BIOMA BOSQUE SECO TROPICAL		
ECOSISTEMA	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Arbustal abierto esclerófilo del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira	37,01	45,61
Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira	5,89	7,26
Vegetación secundaria alta del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira	38,25	47,13
<b>TOTAL</b>	<b>81,15</b>	<b>100</b>

**Figura 21. Ecosistemas Presentes en el Área de Influencia Directa**

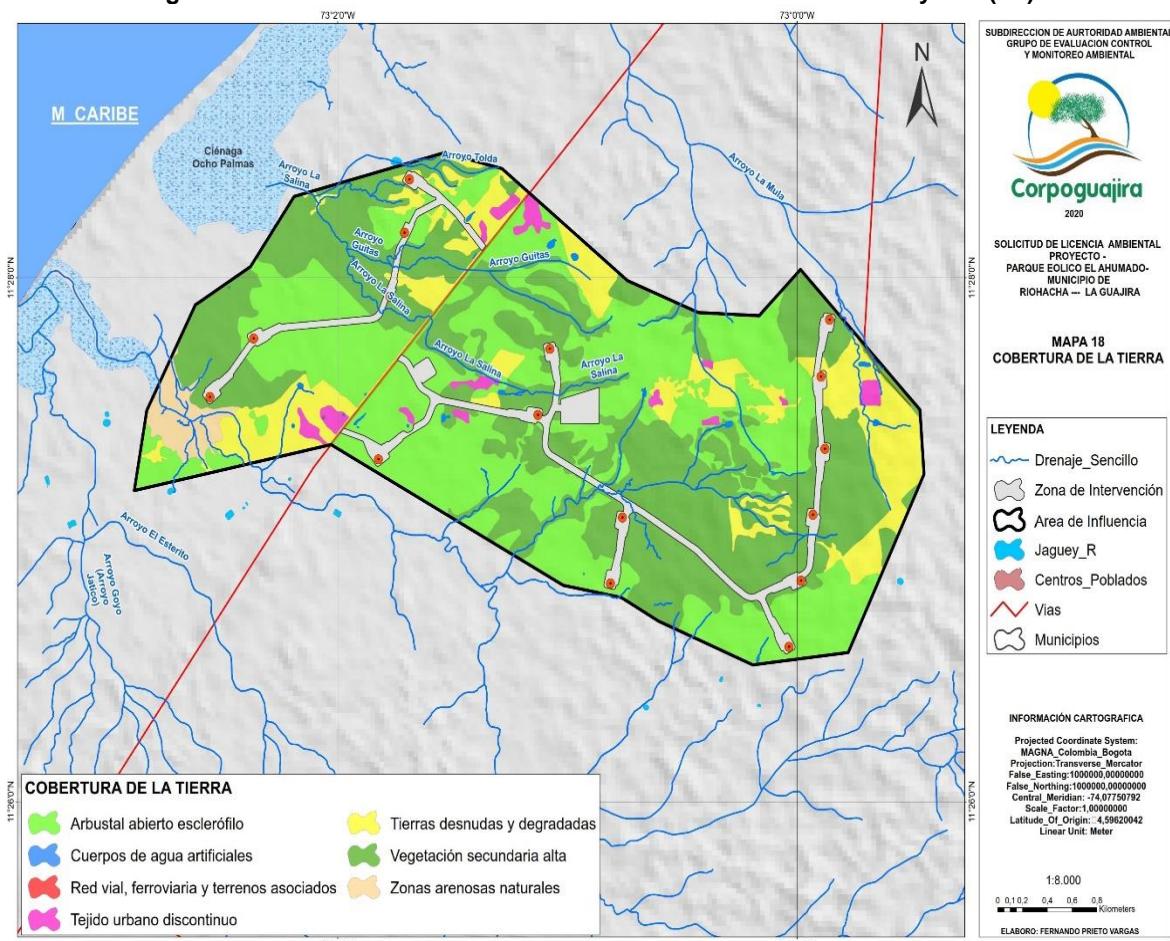


Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

#### 8.2.1.4 Cobertura de la Tierra

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., identificó que el **área de influencia indirecta** del proyecto presenta siete (7) coberturas, distribuidas en 1268,69 hectáreas. La cobertura más representativa es Vegetación secundaria alta con (525,68 ha) con un 41,43% de la superficie total, seguida de Arbustal abierto esclerófilo con (518,46 ha) para un 40,87%, para Tierras desnudas y degradadas (174,45 ha) representado en el 13,75% y por último Zonas arenosas naturales con 24,95 ha que corresponden al 1,97%. Para esta caracterización establecieron 116 parcelas.

**Figura 22. Coberturas Dentro del Área de Influencia Indirecta del Proyecto (AI)**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

**Tabla 64. Distribución de las coberturas presentes en el área de influencia indirecta del proyecto**

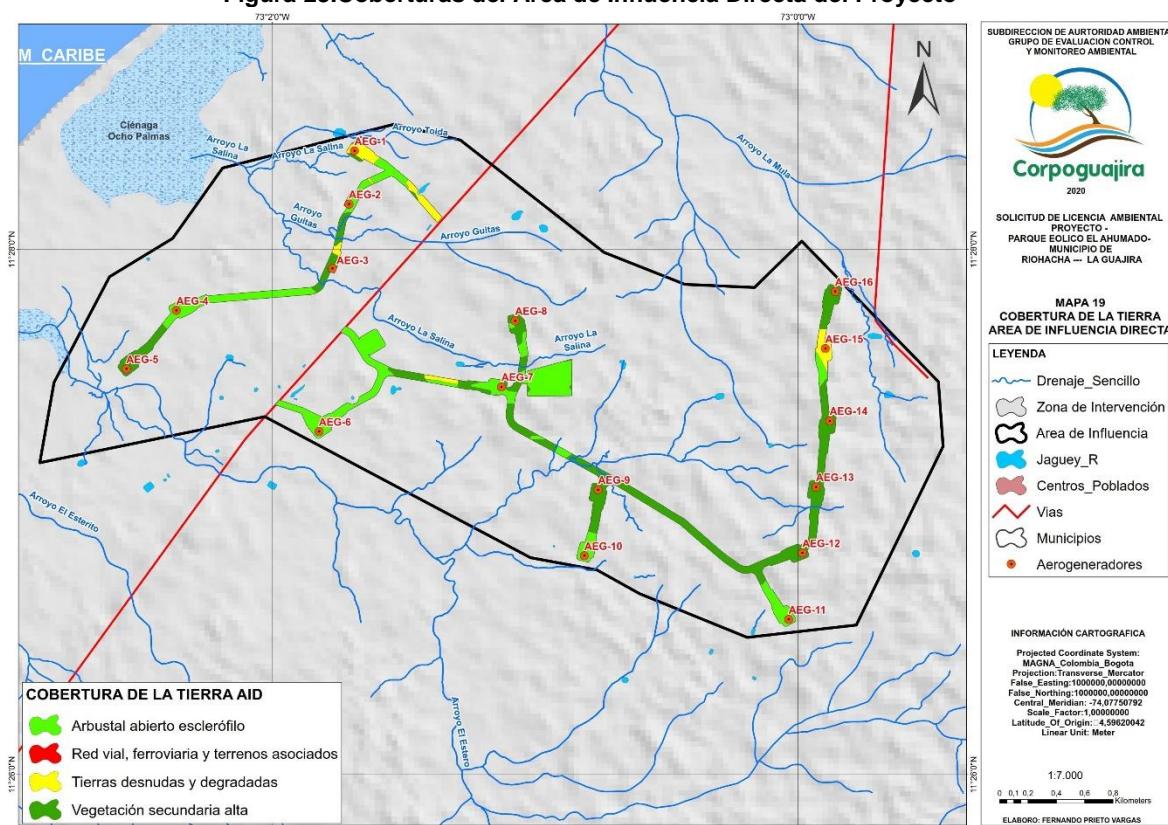
NOMENCLATURA	COBERTURA	ÁREA (HA)	%
<b>1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS</b>			
<b>1.1 Zonas Urbanizadas</b>			
1.1.2	Tejido urbano Discontinuo	19,88	1,57
<b>1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación</b>			
1.2.2.1	Red vial y territorios asociados	2,09	0,16
<b>3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES</b>			
<b>3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva</b>			
3.2.2.2	Arbustal abierto esclerófilo	518,46	40,87
3.2.3.1	Vegetación secundaria alta	525,68	41,43
3.3.1	Zonas arenosas naturales	24,95	1,97
3.3.3	Tierras desnudas y degradadas	174,45	13,75
<b>5. SUPERFICIES DE AGUA</b>			
<b>5.1 Aguas Continentales</b>			
5.1.4	Cuerpos de aguas superficiales	3,18	0,25
<b>Total</b>			<b>1268,69</b>
			<b>100</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S, mediante la utilización del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM, 2017), identificó en el **Área de Influencia Directa** del Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, tres (3) coberturas; una (1) con alta intervención antrópico y

dos (2) de con baja intervención antrópica, distribuidas en **81,15 hectáreas**. La cobertura más representativa es Vegetación secundaria alta con 38,25 hectáreas para un (47,13 %) de la superficie total, seguida por Arbustal abierto esclerófilo con 37,01 hectáreas, con (45,61 %) y Tierras desnudas y degradadas con 5,89 ha que representa un (7,26%).

**Figura 23.Coberturas del Área de Influencia Directa del Proyecto**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

**Tabla 65. Distribución de las Coberturas presentes en el Área de Influencia Directa**

LEYENDA NACIONAL CLC	CÓDIGO	ÁREA (ha)	AREA (%)
Arbustal abierto esclerófilo	3.2.2.2.1.	37,01	45,61
Vegetación secundaria alta	3.2.3.1.	38,25	47,13
Tierras desnudas y degradadas	3.3.3.	5,89	7,26
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>81,15</b>	<b>100</b>

**Cobertura Tejido Urbano Discontinuo:** Esta presenta áreas de resguardo indígenas entre las que se encuentran las rancherías o comunidades indígenas: Las Piedras, Buenos Aires y Sirapumana, esta cobertura en el área de estudio presenta características como: suelos desnudos con vegetación propia de la zona asociada con especies introducidas; el área de esta cobertura es de (19,88 ha) que representa el 1,57% del área de influencia indirecta del proyecto.

**Cobertura Red Vial, Ferroviaria y Terrenos asociados:** Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes, y áreas verdes; la superficie debe ser mayor a cinco (5 ha) y el ancho de la vía debe ser superior a 50 metros. Esta cobertura corresponde principalmente a la vía nacional que comunica al corregimiento de Camarones con el centro poblado del Distrito de Riohacha, de igual forma existen vías adyacentes al sitio en el que se va a desarrollar el proyecto en tierra con afirmado, el área de esta cobertura es de 2.09 hectáreas lo cual corresponde al 0.16 % del área de influencia indirecta biótica total.

**Cobertura Arbustal abierto esclerófilo.** Esta cobertura se caracteriza por presentar una vegetación conformada por arbustos achaparrados y por árboles pequeños, caracterizados por tener hojas duras y caducifolias, con cutícula gruesa y suculenta, por ejemplo, los cactus y/o plantas espinosas.

Comprende numerosas especies adaptadas a los climas áridos entre ellos, el Trupillo (*Prosopis juliflora* DC.) y el Dividivi (*Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Schiltl.). En el área de influencia indirecta biótica del proyecto, esta cobertura tiene una extensión de 518.46 hectáreas lo cual corresponde a un 40.87%, para el área de influencia directa del proyecto la extensión de la cobertura de Arbustal abierto esclerófilo es de 37.01 hectáreas que corresponde 45.61% del área de intervención directa. En esta cobertura establecieron **36 parcelas**, con un registro de 1559 individuos, 100 de ellos arbóreos agrupados en 7 familias botánicas y 16 especies taxonómicas, dónde las más representativas por el índice de valor de importancia son *Bourreria exsucca* Jacq. Con (39,81%) al ser la más abundante, *Caesalpinia coriaria* (Jack) Willd con (34,97%) por su abundancia y presencia en las parcelas diagnósticas, seguido de *Pereskia guamacho* F.A.C. Weber con (28,30%); de igual manera hacen presencia especies de importancia ecológica como *Bulnesia arborea* (Jacq.) Engl. Con (32,81%) y *Handroanthus billbergii* (Bureau & K. Schum.) S.O. Grose con (28,30%), las cuales que se encuentran en categoría de amenaza y veda permanente para el departamento. Además, se encontraron 1459 individuos en categoría arbustivo, distribuidos en 14 familias botánicas y 35 especies taxonómicas, dónde la especie con mayor índice de valor de importancia es *Croton rhamnifolius* H.B.K (97,14%), la cual genera asociaciones con *Bourreria exsucca* Jacq con (49,35%). y *Jacquinia aristata* (Mill.) B. Ståhl & Källersjö con (18,29%).

**Cobertura Vegetación Secundaria Alta:** Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja; Para el área de influencia indirecta biótica del proyecto esta cobertura tiene una extensión de 525,68 hectáreas lo cual corresponde a un 41,43% del área de influencia indirecta biótica total y para el área de influencia directa del proyecto la extensión de la cobertura de vegetación secundaria alta es de **38,25 hectáreas** que corresponde al 47,13%. En esta cobertura establecieron **31 parcelas** transitorias en las cuales se encontraron 1054 individuos distribuidos en 42 especies y 21 familias botánicas, siendo *Mimosa arenosa* (Willd.) Poir. y *Bourreria exsucca* Jacq. las especies con mayor índice de valor de importancia con 50,63% y 46,24% respectivamente.

**Cobertura de áreas arenosas naturales:** Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo. Se encuentran conformando playas litorales, playas de ríos, bancos de arena de los ríos y campos de dunas. También se incluyen las superficies conformadas por terrenos cubiertos por arenas, limos o guijarros ubicados en zonas planas de los ambientes litoral y continental, que actualmente no están asociadas con la actividad de los ríos, el mar o el viento. Para el área de influencia indirecta biótica del proyecto esta cobertura tiene una extensión de **24,95 hectáreas** lo cual corresponde a un 1.97 %; se encontraron 111 individuos, agrupados en 4 especies taxonómicas pertenecientes a 4 familias botánicas, dónde *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. es la especie con mayor índice de valor de importancia (150,21%), seguida de *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (149,79%), las dos especies restantes corresponden a individuos herbáceos, siendo *Batis maritima* L las más abundante. Esta cobertura no se encuentra en el área de influencia directa del proyecto.

**Cobertura de tierras desnudas y degradadas:** Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas. Para el área de influencia indirecta biótica del proyecto esta cobertura tiene una extensión de **174,45 hectáreas** lo cual corresponde a un 13,75% del área de influencia indirecta biótica total; con una representación del 7,26% del **área de intervención directa en 5,89ha**, donde se encontraron **132 individuos**, pertenecientes a 6 especies taxonómicas y 4 familias botánicas, con presencia de un individuo arbóreo de la especie *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn, y 14 individuos en el estrato arbustivo dónde *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. Y *Vachellia tortuosa* (L.) Seigler & Ebinger son las especies con mayor índice de valor de importancia (45,45% y 18,18% respectivamente).

**Cobertura de cuerpos de aguas artificializados:** Está comprendida por cuerpos de agua de carácter artificial creados por el hombre, para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad y abastecimiento de acueductos, sin embargo, puede prestar otros servicios como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y fines turísticos y recreativos. Los cuerpos de agua artificiales identificados en el área de influencia del proyecto cubren 2,66 hectáreas, equivalentes al 1,27%.

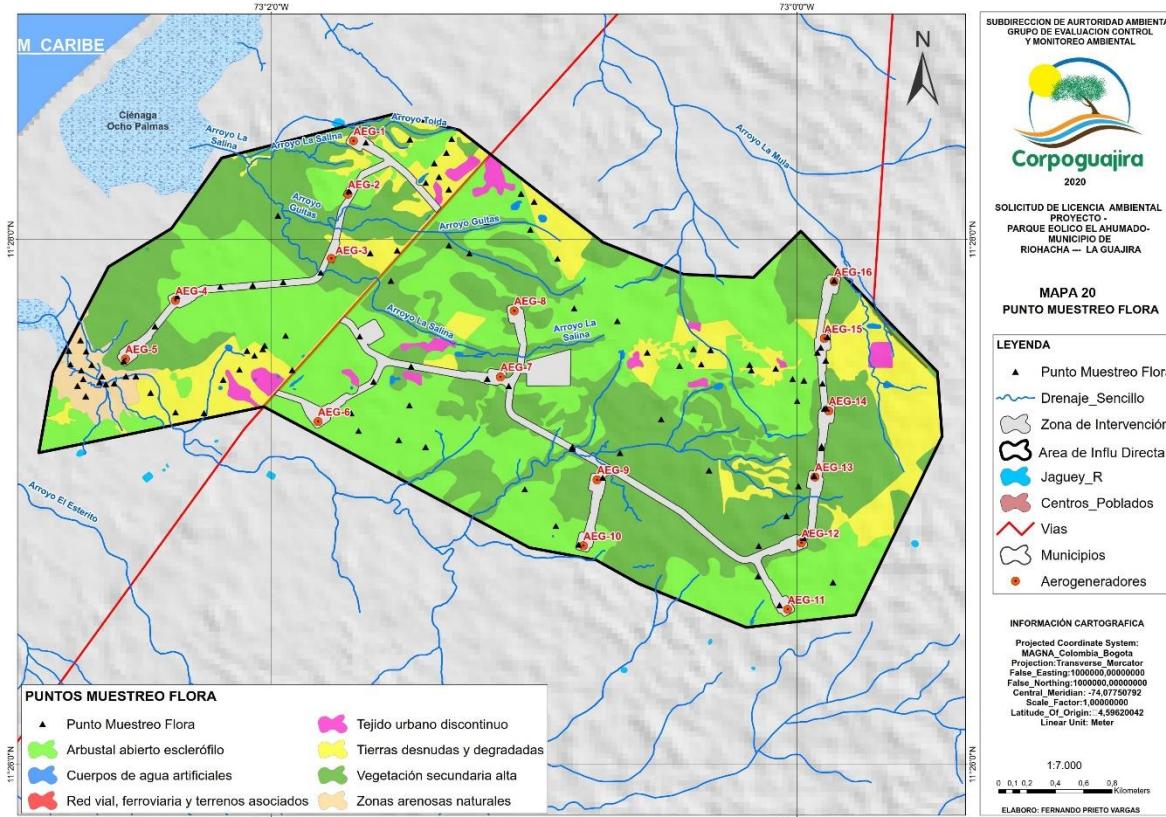
## 8.2.2 FLORA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

### 8.2.2.1 Caracterización Florística

La caracterización florística fue realizada de acuerdo con los cálculos del premuestreo, el cual indica el número de parcelas mínimas a establecer, sin embargo, La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., para la obtención de la información confiable en las diferentes coberturas del área del proyecto, establecieron 116 parcelas distribuidas de la siguiente manera:

- Vegetación secundaria alta 31 parcelas
- Arbustal abierto esclerófilo 36 parcelas
- Tierras denudas y degradadas 31 parcelas
- Zonas arenosas naturales 18 parcelas

**Figura 24.Distribución de parcelas en el AID del proyecto para la caracterización florística**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

**Tabla 66. Coordenadas de distribución de parcelas en el área de influencia directa del proyecto**

COBERTURA	PUNTO DE MUESTREO	COORDENADA X	COORDENADA Y
Vegetación secundaria alta	P02	1759203,764	1112918,884
	P04	1759449,283	1113133,801
	P10	1759830,839	1114280,091
	P19	1759173,19	1114907,504
	P26	1758613,363	1116026,496
	P27	1758600,342	1116026,885
	P28	1758398,066	1116237,03
	P38	1757988,711	1117626,563
	P39	1757976,931	1117626,67
	P40	1759788,276	1117833,136
	P41	1759786,938	1117834,302
	P45	1759063,666	1117756,092
	P46	1758892,416	1117780,842
	P47	1758887,003	1117768,253
	P48	1758623,148	1117751,634
	P49	1758611,863	1117749,832
	P50	1758415,054	1117699,787
	P51	1758411,953	1117700,944
	P52	1758016,428	1117666,368
	P53	1758017,081	1117669,729
NP16-1	1758809,978	1116640,478	
NP17-1	1758572,273	1116356,513	
NP19-1	1758452,526	1116973,578	
NP21-1	1758344,307	1117592,898	



COBERTURA	PUNTO DE MUESTREO	COORDENADA X	COORDENADA Y
Arbustal abierto esclerófilo Tierras desnudas y degradadas	NP22-2	1758133,015	1117510,961
	NP23-1	1757923,196	1117319,659
	504	1760023,327	1115166,421
	543	1759969,197	1115309,363
	588	1760190,787	1115425,756
	631	1759776,03	1114766,486
	672	1760229,887	1113982,369
	AP1-2	1114528,562	1760440,646
	AP10-1	1115435,587	1759088,215
	AP11-2	1114495,743	1758842,262
	AP12-1	1114545,735	1758721,407
	AP13-1	1114897,253	1758901,035
	AP14-1	1114824,475	1758657,814
	AP15-1	1115011,165	1758608,706
	AP16-1	1115698,61	1758312,952
	AP17-1	1115914,443	1758056,62
	AP18-1	1116073,061	1757926,652
	AP19-1	1117314,784	1757708,761
	AP2-1	1114472,481	1760405,592
	AP20-1	1117464,619	1757507,518
	AP21-1	1117833,997	1757669,32
	AP22-1	1115730,537	1760138,03
	AP23-1	1115665,005	1760389,704
	AP24-1	1116035,511	1759586,295
	AP25-1	1116334,426	1759498,113
	AP26-1	1116766,015	1759184,069
	AP27-1	1116861,827	1759304,684
	AP28-1	1117250,752	1759193,949
	AP29-1	1117627,454	1759084,601
	AP3-1	1114020,071	1759763,244
	AP30-1	1117581,289	1758939,38
	AP31-1	1117549,611	1759093,713
	AP32-1	1117720,25	1759281,769
	AP33-1	1113893,127	1759318,03
	AP34-1	1114038,459	1759386,707
	AP35-1	1114808,379	1759987,943
	AP36-1	1114622,39	1759967,345
	AP4-1	1113809,208	1759740,577
	AP5-1	1113586,406	1759728,374
	AP6-1	1113286,863	1759661,36
	AP7-1	1114551,072	1759383,812
	AP8-2	1114648,588	1759066,198
	AP9-2	1115584,294	1759039,417
	SD10	1117837,552	1759344,499
	SD11	1113278,228	1758845,823
	SD12	1113105,96	1758981,402
	SD13	1113476,43	1758842,67
	SD14	1113607,855	1759075,036
	SD15	1113719,789	1759147,133
	SD16	1113771,91	1759278,976
	SD17	1113823,328	1759245,973
	SD18	1113880,563	1759291,536
	SD19	1114084,839	1759146,46
	SD2	1115918,877	1759935,151
	SD20	1115164,321	1760418,848
	SD21	1115096,451	1760505,78
	SD22	1115004,709	1760464,956
	SD23	1115063,258	1760600,257
	SD24	1115147,005	1760676,124
	SD25	1115183,109	1760770,744
	SD26	1114893,374	1760769,127
	SD27	1114589,217	1760744,23
	SD3	1116541,835	1759278,273
	SD4	1116916,36	1759195,023
	SD5	1116980,703	1759296,056
	SD6	1117432,126	1759167,843
	SD7	1117263,005	1759155,825
	SD8	1117821,58	1759207,914
	SD9	1117743,256	1759316,158
	SDP1	1115755,896	1760333,618
Zonas arenosas naturales	AR1	1113003,834	1759096,87
	AR10	1112549,551	1759179,324
	AR11	1112625,757	1759138,998
	AR12	1112751,449	1759055,356
	AR13	1112638,424	1759075,529
	AR14	1112599,083	1759028,929
	AR15	1112657,076	1758957,879

COBERTURA	PUNTO DE MUESTREO	COORDENADA X	COORDENADA Y
	AR2	1112934,319	1759097,724
	AR3	1112853,296	1759047,978
	AR4	1112795,924	1759040,029
	AR5	1112769,093	1759096,575
	AR6	1112697,204	1759178,304
	AR7	1112657,48	1759271,869
	AR8	1112618,889	1759350,509
	AR9	1112537,964	1759275,865

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., para cada una de las coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, presento la composición florística en sus categorías: arbórea, arbustiva, herbácea y regeneración natural, incluyendo los índices de diversidad, clases diamétricas, diagramas de perfiles de vegetación, riqueza, dominancia, frecuencia, biomasa y carbono. Lo anterior expuesto se puede verificar en la carpeta de la información magnética del EIA No.5 Caracterización del área de influencia, documento 5.3.1 Ecosistemas Terrestres.

#### 8.2.2.2 Resultados de la Caracterización Florística

##### 8.2.2.2.1 Composición florística de la Cobertura Tierras Desnudas y Degradas

A lo largo del arroyo El Estero, encontró una asociación de mangle, la cual no consideró una cobertura ya que su área no tiene representatividad en la unidad cartografiada, sin embargo, dada la importancia de esta asociación en la provisión de servicios Ecosistémicos, realizó la caracterización de esta vegetación para la cual estableció tres (3) parcelas diagnósticas a lo largo del drenaje, con un área de (0,1 ha) en la cual establecieron tres (3) subparcelas de Latizales y Brizales para la obtención de los siguientes resultados:

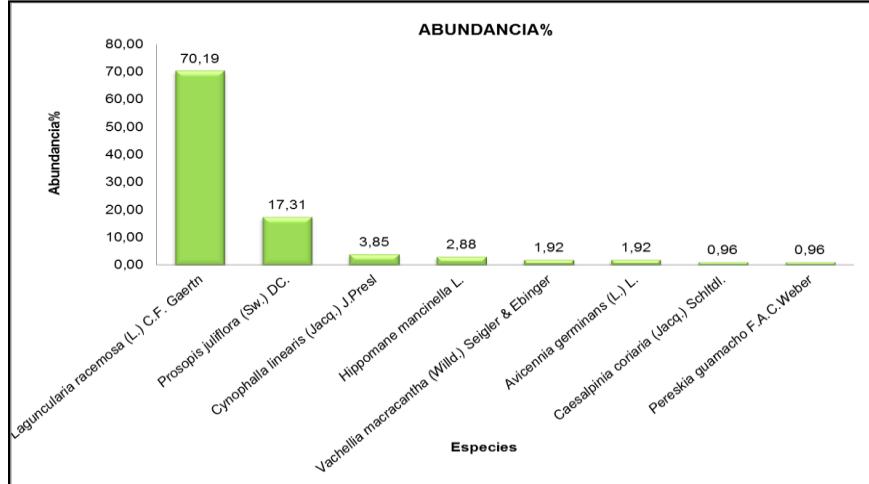
**Tabla 67.Composición floristica en asociación de mangle**

Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Acanthaceae	1	2	Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.
2	Cactaceae	1	1	Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C. Weber
3	Capparaceae	1	4	Olivo macho	<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl
4	Combretaceae	1	73	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn
5	Euphorbiaceae	1	3	Manzanillo	<i>Hippomane mancinella</i> L.
6	Leguminosae	3	18	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.
			1	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Schltl.
			2	Espinito	<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

Según la información registrada en la Tabla 67 se puede observar que la especie más representativa es *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn, con un 70.19% de las especies registradas, seguida en diferencia significativa por *Prosopis juliflora* (Sw.), con un 17.31%, según se observa en la siguiente gráfica, la cual representa la abundancia relativa de las especies de esta cobertura.

**Gráfico 1. Abundancia (Ab%) Mangle**



Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

De la misma manera el documento del EIA, contiene la representatividad grafica de la Dominancia, Índice de Valor de Importancia (IVI), Frecuencias relativas y Clase Diamétrica, de las especies

caracterizadas para la composición florística en asociación de mangle, incluida en la cobertura Tierras Desnudas y Degradas.

**Tabla 68. Índice de Valor de Importancia en asociación de mangle**

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Ab%	Do%	Fr%	ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
						IVI
1	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa (L.) C.F. Gaertn</i>	70,19	79,21	23,08	172,48
2	Trupillo	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC.</i>	17,31	14,82	23,08	55,20
3	Manzanillo	<i>Hippomane mancinella L.</i>	2,88	1,14	7,69	11,71
4	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria (Jacq.) Schiltl.</i>	0,96	0,37	7,69	9,02
5	Olivo macho	<i>Cynophalla linearis (Jacq.) J.Presl</i>	3,85	1,31	15,38	20,54
6	Guamacho	<i>Pereskia guamacho F.A.C.Weber</i>	0,96	0,37	7,69	9,02
7	Espinito	<i>Vachellia macracantha (Willd.) Seigler &amp; Ebinger</i>	1,92	0,48	7,69	10,09
8	Mangle negro	<i>Avicennia germinans (L.) L.</i>	1,92	2,31	7,69	11,93
<b>TOTAL</b>			100	100	100	300

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

**Fotografía 11. Asociación MangleAsociación Mangle**



Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

#### 8.2.2.2.2 Composición florística de la Cobertura Arbustal Abierto Esclerófilo

Para el análisis de la composición florística y estructural de la cobertura Arbustal abierto esclerófilo, se registró información en **36 parcelas** diagnósticas transitorias de 10x40m (0,04ha), con **4 subparcelas** para categorías de tamaño arbóreo (10x10m), arbustivo (5x5m), herbáceo (2x2m) y rasante (1x1m, logrando registrar un total de 1.559 individuos, de los cuales 100 correspondieron a categoría de tamaño arbóreo distribuidos en **8 familias botánicas** y 16 especies taxonómicas, siendo la familia Leguminosae la más dominante en número de especies y abundancia.

La composición florística para la categoría tamaño arbóreo, tomada en las cuatro (4) subparcelas con tamaño de 10mx10m (0,01 ha), registró un total de 100 individuos distribuidos en ocho (8) familias botánicas y no siete (7) como lo indica el documento.

**Tabla 69 . Composición Florística Categoría Arbórea en cobertura Arbustal abierto esclerófilo**

FAMILIA	ESPECIE S	ABUNDANCI A	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Primulaceae	1	3	Barrabas	<i>Bonellia frutescens (Mill.) B.Ståhl &amp; Källersjö</i>
Cactaceae	2	1	Cardon	<i>Stenocereus griseus (Haw.) Buxb.</i>
		5	Guamacho	<i>Pereskia guamacho F.A.C.Weber</i>
Zygophyllacea e	1	14	Guayacan	<i>Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.</i>
Sapotaceae	1	1	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium (Roem. &amp; Schult.) T.D.Penn.</i>
Capparaceae	1	8	Olivo hembra	<i>Quadrella odoratissima (Jacq.) Hutch.</i>
Leguminosae	8	5	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto H.Karst.</i>
		12	Guaricho	<i>Mimosa arenosa (Willd.) Poir.</i>
		1	Carangonito	<i>Senna atomaria (L.) H.S.Irwin &amp; Barneby</i>
		2	Latigo	<i>Machaerium arboreum (Jacq.) Vogel</i>
		2	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis (Kunth) Spreng.</i>
		11	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria (Jack) Willd</i>
		3	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa (L.) Seigler &amp; Ebinger</i>
		4	Trupillo	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC.</i>
Bignoniaceae	1	9	Puy	<i>Handroanthus billbergii (Bureau &amp; K. Schum.) S.O.Grose</i>
Boraginaceae	1	19	Sajarito	<i>Bourreria exsucca Jacq.</i>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.



### **Regeneración natural en Arbustal abierto esclerófilo.**

Las especies *Bourreria exsucca* Jacq., *Bonellia frutescens* (Mill.) B. Ståhl & Källersjö, *Jacquinia aristata* (Mill.) B. Ståhl & Källersjö, *Senna atomaria* (L.) H.S.Irwin & Barneby y *Quadrella odoratissima* (Jacq.) Hutch., tienen un número representativo de individuos en categorías inferiores a 1,5 m de altura, evidenciando una buena capacidad de adaptación y resistencia a las condiciones de sitio, relacionadas a la deficiencia hídrica, y a procesos antrópicos de transformación como pastoreo, principalmente con ganado caprino; hay especies en categorías de tamaño superiores a 1,5 m de altura que no tienen presencia de individuos en categorías menores, lo cual nos da ideas respecto al impacto en la regeneración natural de estas especies en las áreas de muestreo, entre ellas: *Pereskia guamacho* F.A.C. Weber, *Haematoxylum brasiletto* H.Karst. *Caesalpinia mollis* (Kunth) Spreng., *Cordia alba* (Jacq) Roem. &Schult. Y *Coccoloba obtusifolia* Jacq.

- Para el estrato arbustivo, las subparcelas presentan tamaños de 5mx5m (0,0025 ha)
- Para el estrato herbáceo, las subparcelas presentan tamaño de 2mx2m (0,0004 ha)
- Para el estrato rasante, las subparcelas presentan tamaño de 1mx1m (0,0001 ha)

La composición florística describe el tamaño de las subparcelas para los estratos: arbustivos, herbáceos y rasantes, pero no las cuantifica, ni dice en cuales de las 36 parcelas diagnosticas de tamaño 10mx40m (0,04 ha), seleccionadas para la caracterización de la cobertura arbustal abierto esclerófilo, se registró la información correspondiente a estos estratos identificados y caracterizados que se detallan en la

**Tabla 70. Regeneración natural en arbustal abierto esclerófilo**

NOMBRE CIENTÍFICO	ARBOREO	ARBUSTIVO	HERBACEO	RASANTE	TOTAL
<i>Acanthocereus pitajaya</i> (Jacq.) Croizat		6	1	3	10
<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö	3	16	112	177	308
<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	19	79	2	460	560
<i>Bromelia pinguin</i> L.			41	16	57
<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	14	20	5	9	48
<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jack)Willd	11	277	6	3	297
<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	2	2			4
<i>Libidibia punctata</i> (Willd.) Britton		1			1
<i>Coccoloba obtusifolia</i> Jacq.		3			3
<i>Cordia alba</i> (Jacq) Roem. & Schult.		3			3
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.		2	3		5
<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K		635	3	1	639
<i>Croton malambo</i> H.Karst.		1			1
<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl		6		13	19
<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.		1	30	25	56
<i>Diphysa carthagrenensis</i> Jacq.		6			6
<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.		5			9
<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K. Schum.) S.O.Grose	9	12	2	1	24
<i>Handroanthus chrysanthus</i>		1			1
<i>Jacquinia aristata</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö		95	62	73	230
<i>Lantana fucata</i> Lind.				191	191
<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	2	2			4
<i>Malpighia glabra</i> L.		2	1	6	9
<i>Melocactus curvispinus</i> Pfeiff. <i>Melocactus</i>			2	1	3
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	12	37	1	8	58
<i>nn sp1</i>			39		39
<i>Opuntia caracassana</i> Salm-Dyck		5	223	3	231
<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	5	7			12
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	4	15	2	1	22
<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	8	9	91	4	112
<i>Randia obcordata</i> S.Watson		26	3	5	34
<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	1	3	130	9	143
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.		47	17	22	86
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1	2			3
<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	1	32	3	37	73
<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger		64	20	3	87
<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger	3	7	18	63	91
<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.		26	6	2	34
<i>Ziziphus saeri</i> Pittier		5	14		19
<b>Total general</b>	<b>100</b>	<b>1459</b>	<b>837</b>	<b>1138</b>	<b>3534</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Al observar las categorías de tamaño arbórea y arbustiva en la cobertura arbustal abierto esclerófilo, hay especies con alto valor de índice de importancia representadas en dos categorías, como lo son Dividivi (*Caesalpinia coriaria* (Jack)Willd) y Sajarito (*Bourreria exsucca* Jacq.) dada su capacidad de adaptación a prolongadas sequías, mediante rasgos y patrones fenológicos, como la perdida de hojas, estrategia para la optimización del recurso hídrico.



Se observa que las especies Guayacán (*Bulnesia arborea* (Jacq.) Engl.), y Puy (*Handroanthus billbergii* (Bureau & K. Schum.) S.O. Grose) presentan valores de rangos considerados en el índice de valor de importancia en individuos arbóreos, sin embargo, disminuyen su representación en el IVI en categoría arbustiva, especialmente el Puy, por lo que es importante evaluar el estado sucesional de la especie y su respuesta a las dinámicas por presiones como tala selectiva por las comunidades, ya que es una especie de importancia ecológica al estar en categoría de amenaza para la zona.

Las especies Guayabito (*Croton rhamnifolius* H.B.K), y Barbasco (*Jacquinia aristata* (Mill.), tienen una representación significativa en la categoría arbustiva, evidenciando la capacidad de generar asociaciones, lo cual es más claro en la agrupación de clases diamétricas y altimétricas de las especies, esto como respuesta a la capacidad de dispersión de semillas y adaptación a las condiciones de sitios.

En cuanto a la riqueza específica y la diversidad alfa se encontraron valores similares para los índices calculados en cada categoría de tamaño, evidenciando una diversidad media – baja en individuos arbóreos, que a su vez se encuentran de manera heterogénea, lo que responde a factores de intervención y disturbios, mientras que en categoría arbustiva se encontró una diversidad media de especies en relación a la riqueza, con homogeneidad, dada la dominancia y abundancia de la asociación *Croton rhamnifolius* H.B.K - *Jacquinia aristata* Mill, con presencias en menor medida de *Caesalpinia coriaria* (Jack)Willd y *Bonellia frutescens* (Mill.) B. Ståhl & Källersjö.

El documento contiene los diagramas de: Abundancia relativa (Ar) porcentual en categoría arbórea, representado en la gráfica 5.3.1.1-1; Dominancia (Dr) porcentual de especies en categoría arbórea representada en la gráfica 5.3.1.1-2; Frecuencia relativa (Fr) porcentual, representada en la gráfica 5.3.1.1-3, así como la ilustración del perfil de vegetación en Arbustal abierto esclerófilo (Capítulo 5. Subcapítulo 5.3.1.1 del EIA).

**Tabla 71. Índice de Valor de Importancia en categoría arbórea**

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Ab	Do	Fr	ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
1	Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	19,00	12,72	8,08	39,81
2	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jack)Willd	11,00	10,84	13,13	34,97
3	Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	14,00	7,70	11,11	32,81
4	Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	5,00	7,48	19,19	31,67
5	Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K. Schum.) S.O.Grose	9,00	14,25	5,05	28,30
6	Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	12,00	12,21	2,02	26,23
7	Olivio hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	8,00	11,82	5,05	24,87
8	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	5,00	2,79	9,09	16,88
9	Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	1,00	3,02	12,12	16,15
10	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	4,00	4,04	4,04	12,08
11	Barbasas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö	3,00	4,22	3,03	10,25
12	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger	3,00	4,55	1,01	8,56
13	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	2,00	2,22	3,03	7,25
14	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1,00	0,71	2,02	3,73
15	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	2,00	0,70	1,01	3,71
16	Caranganito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	1,00	0,71	1,01	2,72

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

**Tabla 72. Índices de valor de diversidad en categoría arbórea**

Índices de Diversidad						
Nº	Nombre Común	Nombre Científico	No Ind.	Shannon	Simpson	Mehnwick
1	Barbasas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö	3	0,105	0,001	
2	Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	5	0,150	0,003	
3	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jack)Willd	11	0,243	0,012	
4	Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	14	0,265	0,017	
5	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1	0,046	0,000	
6	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger	3	0,105	0,001	
7	Olivio hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	8	0,202	0,006	
8	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	5	0,150	0,003	
9	Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	12	0,254	0,014	
10	Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	1	0,046	0,000	
11	Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K. Schum.) S.O.Grose	9	0,217	0,008	
12	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	4	0,129	0,002	
13	Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	19	0,316	0,036	
14	Caranganito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	1	0,046	0,000	
15	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	2	0,046	0,000	
16	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	2	0,078	0,000	1,60



Índices de Diversidad						
Nº	Nombre Común	Nombre Científico	No Ind.	Shannon	Simpson	Mehnwick
			100	2,398	0,104	
					0,90	1,6

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Tabla 73. Valores de Biomasa y Carbono en categoría arbórea

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	BIOMASA	CARBONO
1	Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K. Schum.) S.O.Grose	1780,53	890,26
2	Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	1313,37	656,69
3	Olivo hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	1277,77	638,89
4	Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	1250,50	625,25
5	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jack) Willd	1063,21	531,61
6	Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	823,65	411,82
7	Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	779,08	389,54
8	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger	486,88	243,44
9	Barabas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö	433,72	216,86
10	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	420,52	210,26
11	Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	357,34	178,67
12	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	279,98	139,99
13	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	218,77	109,39
14	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	104,58	52,29
15	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	64,66	32,33
16	Caranganito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	64,66	32,33
Total				10719,23
				5359,62

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

#### Composición florística arbustiva.

Esta cobertura registró un total de 1459 individuos, la cual se distribuye en 14 familias botánicas y 35 especies taxonómicas. La familia más dominante en número de especies es Leguminosae con 13 especies taxonómicas y 466 individuos, seguido de Euphorbiaceae con 2 especies y 636 individuos y las familias con menor representatividad son Malpighiaceae, Sapotaceae y Polygonaceae.

Tabla 74. Caracterización florística categoría arbustiva

Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Bignoniacea e	2	12	Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K. Schum.) S.O.Grose
			1	Cañagüate	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose
2	Boraginacea e	2	79	Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.
			3	Jobito	<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.
3	Cactaceae	4	32	Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.
			7	Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber
			5	Tuna	<i>Opuntia caracassana</i> Salm-Dyck
			6	Pitahaya	<i>Acanthocereus pitajaya</i> (Jacq.) Croizat
			9	Olivo hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.
4	Capparacea e	2	6	Olivo macho	<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl
			635	Guayabito	<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K
5	Euphorbiacea e	2	1	Malambito	<i>Croton malambo</i> H.Karst.
			277	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jack) Willd
			4	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.
			37	Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.
			7	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger
			64	Espinito	<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger
			6	Chicharrón	<i>Diphysa carthagrenensis</i> Jacq.
			15	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.
			3	Caranganito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby
			47	Platanillo	<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.
			1	Pegapega	<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.
			2	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.
			2	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel
			1	Fruto de Morrocón	<i>Libidibia punctata</i> (Willd.) Britton
			2	Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.
			3	Pastelillo	<i>Coccobola obtusifolia</i> Jacq.
			95	Barbasco	<i>Jacquinia aristata</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö
			16	Barrabas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö
7	Malpighiacea e	1	5	Maiz Tostao	<i>Ziziphus saeri</i> Pittier
			26	Cruceto	<i>Randia obcordata</i> S.Watson
8	Polygonacea e	1	2	Napaima	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.
			3		
9	Primulacea e	2			
10	Rhamnacea e	1			
11	Rubiacea e	2			

Nº	FAMILIA	ESPECIE S	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
12	Salicaceae	1	26	Manca mula	<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.
13	Sapotaceae	1	2	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.
14	Zygophyllaceae	1	20	Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

El documento contiene los diagramas de: Abundancia relativa (Ar) porcentual en categoría arbustiva, representado en la gráfica 5.3.1.1-7; Dominancia (Dr) porcentual de especies en categoría arbustiva representada en la gráfica 5.3.1.1-8; Frecuencia relativa (Fr) porcentual, representada en la gráfica 5.3.1.1-9 (Capítulo 5. Subcapítulo 5.3.1.1 del EIA).

**Tabla 75. Parámetros Índice de Valor de Importancia (IVI) en categoría arbustiva**

CÁLCULO DE PARÁMETROS DE ESTRUCTURA HORIZONTAL						
Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Ab	Do	Fr	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
			Relativa %	Relativa %	Relativa %	IVI
1	Guayabito	<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K	43,52	42,78	10,83	97,14
2	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jack) Willd	18,99	18,69	11,67	49,35
3	Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	6,51	7,81	7,08	21,41
4	Barbasco	<i>Jacquinia aristata</i> (Mill.) B.Stähl & Källersjö	4,39	4,32	9,58	18,29
5	Cruceto	<i>Randia obcordata</i> S.Watson	5,41	5,34	7,50	18,25
6	Olivio macho	<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl	2,54	2,50	6,25	11,29
7	Espinito	<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger	1,78	1,76	5,00	8,54
8	Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	2,19	2,16	3,75	8,11
9	Olivio hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	3,22	3,18	1,25	7,65
10	Platanillo	<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	1,78	1,76	3,75	7,29
11	Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	1,03	1,01	3,75	5,79
12	Cañagüate	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	1,10	1,08	2,92	5,09
13	Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	1,37	1,35	1,67	4,39
14	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	0,62	0,61	2,92	4,14
15	Manca mula	<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.	0,82	0,81	2,50	4,13
16	Caraganito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	0,48	0,47	2,08	3,04
17	Pegapega	<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.	0,48	0,47	1,67	2,62
18	Malambito	<i>Croton malambo</i> H.Karst.	0,41	0,41	1,25	2,07
19	Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	0,34	0,34	1,25	1,93
20	Barrabas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Stähl & Källersjö	0,34	0,34	1,25	1,93
21	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	0,21	0,20	1,25	1,66
22	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	0,21	0,20	1,25	1,66
23	Chicharrón	<i>Diphysa carthagensis</i> Jacq.	0,41	0,41	0,83	1,65
24	Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose	0,41	0,41	0,83	1,65
25	Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.	0,27	0,45	0,83	1,55
26	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger	0,14	0,14	1,25	1,52
27	Pastelillo	<i>Coccobola obtusifolia</i> Jacq.	0,21	0,20	0,83	1,24
28	Pitahaya	<i>Acanthocereus pitaiaja</i> (Jacq.) Croizat	0,14	0,14	0,83	1,11
29	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	0,14	0,14	0,83	1,11
30	Maiz Tostao	<i>Ziziphus saeri</i> Pittier	0,14	0,14	0,83	1,11
31	Tuna	<i>Opuntia caracassana</i> Salm-Dyck	0,14	0,14	0,83	1,11
32	Fruto de Morrocón	<i>Libidibia punctata</i> (Willd.) Britton	0,07	0,07	0,42	0,55
33	Jobito	<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	0,07	0,07	0,42	0,55
34	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	0,07	0,07	0,42	0,55
35	Napaima	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	0,07	0,07	0,42	0,55
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

El documento contiene los diagramas de: Índice de Valor de Importancia (IVI), representado en la gráfica 5.3.1.1-10; Calases Diamétricas en las gráficas 5.3.1.1-11 y 5.3.1.1-12.

**Tabla 76. Parámetros Índice de Valor de Importancia (IVI) en categoría arbustiva Índices de diversidad en categoría arbustiva**

Índices de diversidad						
Nº	Nombre Común	Nombre Científico	No Ind.	Shanno	Simpson	Menhinick
1	Guayabito	<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K	635	0,362	0,189	0,92
2	Barbasco	<i>Jacquinia aristata</i> (Mill.) B.Stähl & Källersjö	95	0,178	0,004	
3	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jack) Willd	277	0,315	0,036	
4	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	4	0,016	0,000	
5	Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	79	0,158	0,003	
6	Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	37	0,093	0,001	
7	Barrabas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Stähl & Källersjö	16	0,049	0,000	
8	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger	7	0,026	0,000	
9	Espinito	<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger	64	0,137	0,002	



Índices de diversidad						
Nº	Nombre Común	Nombre Científico	No Ind.	Shanno	Simpson	Mehnwick
1 0	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	2	0,009	0,000	
1 1	Cruceto	<i>Randia obcordata</i> S.Watson	26	0,072	0,000	
1 2	Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K. Schum.) S.O.Grose	12	0,039	0,000	
1 3	Maiz Tostao	<i>Ziziphus saeri</i> Pittier	5	0,019	0,000	
1 4	Napaima	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	2	0,009	0,000	
1 5	Chicharrón	<i>Diphysa carthagrenensis</i> Jacq.	6	0,023	0,000	
1 6	Manca mula	<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.	26	0,072	0,000	
1 7	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	15	0,047	0,000	
1 8	Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	32	0,084	0,000	
1 9	Olivo hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	9	0,031	0,000	
2 0	Jobito	<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	3	0,013	0,000	
2 1	Pitahaya	<i>Acanthocereus pitajaya</i> (Jacq.) Croizat	6	0,023	0,000	
2 2	Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	20	0,059	0,000	
2 3	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	2	0,009	0,000	
2 4	Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.	2	0,009	0,000	
2 5	Caranganito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	3	0,013	0,000	
2 6	Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	7	0,026	0,000	
2 7	Cañagüate	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	1	0,005	0,000	
2 8	Pastelillo	<i>Coccoloba obtusifolia</i> Jacq.	3	0,013	0,000	
2 9	Platanillo	<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	47	0,111	0,001	
3 0	Tuna	<i>Opuntia caracassana</i> Salm-Dyck	5	0,019	0,000	
3 1	Pegapega	<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.	1	0,005	0,000	
3 2	Olivo macho	<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl	6	0,023	0,000	
3 3	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	2	0,009	0,000	
3 4	Malambito	<i>Croton malambo</i> H.Karst.	1	0,005	0,000	
3 5	Fruto de Morrocón	<i>Libidibia punctata</i> (Willd.) Britton	1	0,005	0,000	
			145 9	2,09	0,24	
					0,76	0,92

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

Tabla 77. Valores de biomasa y carbono para categoría arbustiva

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	BIOMASA	CARBONO
Guayabito	<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K	83313807,30	41656903,65
Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jack) Willd	18599305,23	9299652,61
Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	10668292,94	5334146,47
Espinito	<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger	10643756,78	5321878,39
Barbasco	<i>Jacquinia aristata</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö	5728654,62	2864327,31
Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	4248839,34	2124419,67
Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	3700441,08	1850220,54
Platanillo	<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	3096903,48	1548451,74
Manca mula	<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.	2314800,41	1157400,21
Cruceto	<i>Randia obcordata</i> S.Watson	1663559,36	831779,68
Olivo hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	1524889,33	762444,66
Olivo macho	<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl	1175698,58	587849,29
Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K. Schum.) S.O.Grose	1062183,83	531091,91
Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	928776,24	464388,12
Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	901944,32	450972,16
Chicharrón	<i>Diphysa carthagrenensis</i> Jacq.	853653,93	426826,97
Maiz Tostao	<i>Ziziphus saeri</i> Pittier	852602,60	426301,30

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	BIOMASA	CARBONO
Guamacho	<i>Pereskia guamacho F.A.C.Weber</i>	663185,28	331592,64
Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa (L.) Seigler &amp; Ebinger</i>	532240,73	266120,36
Barrabas	<i>Bonellia frutescens (Mill.) B.Ståhl &amp; Källersjö</i>	443806,19	221903,10
Tuna	<i>Opuntia caracassana Salm-Dyck</i>	357041,91	178520,96
Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis (Kunth) Spreng.</i>	321344,32	160672,16
Pastelillo	<i>Coccoloba obtusifolia Jacq.</i>	182097,63	91048,81
Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto H.Karst.</i>	160813,63	80406,81
Napaima	<i>Coutarea hexandra (Jacq.) K. Schum.</i>	150340,86	75170,43
Fruto de Morrocón	<i>Libidibia punctata (Willd.) Britton</i>	137334,83	68667,41
Malambito	<i>Croton malambo H.Karst.</i>	136236,53	68118,27
Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium (Roem. &amp; Schult.) T.D.Penn.</i>	127252,57	63626,28
Caranganito	<i>Senna atomaria (L.) H.S.Irwin &amp; Barneby</i>	125705,41	62852,70
Pitahaya	<i>Acanthocereus pitajaya (Jacq.) Croizat</i>	115305,52	57652,76
Jobito	<i>Cordia alba (Jacq.) Roem. &amp; Schult.</i>	97550,02	48775,01
Cerezo	<i>Malpighia glabra L.</i>	84697,03	42348,51
Pegapega	<i>Desmodium procumbens (Mill.) Hitchc.</i>	74953,03	37476,51
Cañagüate	<i>Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose</i>	49974,67	24987,33
Latigo	<i>Machaerium arboreum (Jacq.) Vogel</i>	49483,44	24741,72
Total		155087473	77543736

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

#### 8.2.2.2.3 Composición florística de la Cobertura Vegetación Secundaria Alta

En la cobertura de vegetación secundaria alta se encontraron un total de 1054 individuos, distribuidos en 42 especies y 19 familias botánicas. La familia más dominante corresponde a Leguminosae con 435 individuos, seguido de Boraginaceae con 244 individuos.

Tabla 78. Caracterización florística en vegetación secundaria alta

Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Leguminosae	10	81	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria (Jacq.) Schltdl.</i>
			62	Latigo	<i>Machaerium arboreum (Jacq.) Vogel</i>
			6	Espinito	<i>Vachellia macracantha (Willd.) Seigler &amp; Ebinger</i>
			220	Guaricho	<i>Mimosa arenosa (Willd.) Poir.</i>
			8	Trupillo	<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC.</i>
			18	Caranganito	<i>Senna atomaria (L.) H.S.Irwin &amp; Barneby</i>
			28	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis (Kunth) Spreng.</i>
			7	Sangregao	<i>Pterocarpus acapulcensis Rose</i>
			2	Guacamayo	<i>Albizia niopoides (Benth.) Burkart</i>
			3	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto H.Karst.</i>
2	Cactaceae	2	9	Cardon	<i>Stenocereus griseus (Haw.) Buxb.</i>
			64	Guamacho	<i>Pereskia guamacho F.A.C.Weber</i>
3	Boraginaceae	4	191	Sajarito	<i>Bourreria exsucca Jacq.</i>
			35	Jobito	<i>Cordia dentata Poir.</i>
			1	Uvito	<i>Cordia alba (Jacq.) Roem. &amp; Schult.</i>
			17	Vara de humo	<i>Cordia alliodora (Ruiz &amp; Pav.) Oken</i>
4	Capparaceae	3	48	Olivo Macho	<i>Cynophalla linearis (Jacq.) J.Presl</i>
			9	Toco	<i>Belencita nemorosa (Jacq.) Dugand</i>
			15	Olivo Hembra	<i>Quadrella odoratissima (Jacq.) Hutch.</i>
5	Bignoniaceae	2	31	Puy	<i>Handroanthus billbergii (Bureau &amp; K.Schum.) S.O.Grose</i>
			20	Cañagüate	<i>Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose</i>
6	Burseraceae	3	15	Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>
			1	Caraño	<i>Bursera graveolens (Kunth) Triana &amp; Planch.</i>
			58	Membrillo	<i>Bursera tomentosa (Jacq.) Triana &amp; Planch.</i>
7	Anacardiaceae	2	5	Quebracho	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>
			3	Hobo	<i>Spondias mombin L.</i>
8	Zygophyllaceae	1	19	Guayacan	<i>Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.</i>
9	Sapindaceae	1	9	Mamon Cocotillo	<i>Melicoccus oliviformis Kunth</i>
10	Primulaceae	1	11	Barrabas	<i>Bonellia frutescens (Mill.) B.Ståhl &amp; Källersjö</i>
11	Lamiaceae	1	7	Varablanca	<i>Aegiphila deppeana Steud.</i>
12	Rubiaceae	2	3	Cruceto	<i>Randia obcordata S.Watson</i>
			3	Fruta Pava	<i>Chomelia spinosa Jacq.</i>

Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
13	Malpighiaceae	1	3	Cerezo	<i>Malpighia glabra L.</i>
14	Sapotaceae	1	6	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium (Roem. &amp; Schult.) T.D.Penn.</i>
15	Polygonaceae	3	7	Carga muchacho	<i>Ruprechtia ramiflora (Jacq.) C.A.Mey.</i>
			2	Pastelillo	<i>Coccoboa obtusifolia Jacq.</i>
			6	Voladorcito	<i>Triplaris cumingiana Fisch. &amp; C.A.Mey.</i>
16	Euphorbiaceae	2	8	Guayabito	<i>Croton rhamnifolius H.B.K</i>
			3	Malambito	<i>Croton malambo H.Karst.</i>
17	Malvaceae	1	7	Ceiba de agua	<i>Pachira trinitensis Urb.</i>
18	Apocynaceae	1	1	Palo Amargo	<i>Aspidosperma cuspa (Kunth) Pittier</i>
19	Myrtaceae	1	2	Guayabo de Piedra	<i>Psidium guineense Sw.</i>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

El documento contiene los diagramas de: Abundancia porcentual donde se resalta la *Mimosa arenosa* con 20,87% y *Bourreria exsucca Jacq.*, con 18,12% representados en la gráfica 5.3.1.1-13; Dominancia relativa, representada en la gráfica 5.3.1.1-14; Frecuencia relativa en la gráfica 5.3.1.1-15; Índice de Valor de Importancia (IVI), representado en la Tabla 5.3.1.1-21; Clases Diamétricas representadas en las gráficas 5.3.1.1-16 y 5.3.1.1-17; perfil de vegetación representado en la ilustración 5.3.1.1-8 (Capítulo , subcapítulo 5.3.1.1 del EIA).

#### **Regeneración natural en vegetación secundaria**

El análisis demostró que las especies más representativas, fueron *Bourreria exsucca Jacq* y *Mimosa arenosa (Willd.) Poir.* las cuales hacen presencia en todas las categorías de tamaño.

**Tabla 79. Regeneración natural en vegetación secundaria alta**

Especie	BRINZAL	LATIZAL	TOTAL
<i>Acanthocereus pitajaya (Jacq.) Croizat</i>	10		10
<i>Aegiphila deppeana Steud.</i>	1		1
<i>Aspidosperma cuspa (Kunth) Pittier</i>	6	6	12
<i>Belencita nemorosa (Jacq.) Dugand</i>	2	3	5
<i>Bourreria exsucca Jacq.</i>	127	92	219
<i>Bromelia pinguin L.</i>	43		43
<i>Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.</i>	2	3	5
<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>		1	1
<i>Caesalpinia mollis (Kunth) Spreng.</i>	1	2	3
<i>Cnidoscolus urens (L.) Arthur</i>	2		2
<i>Cordia alliodora (Ruiz &amp; Pav.) Oken</i>	6	5	11
<i>Cordia dentata Poir.</i>	10	9	19
<i>Croton malambo H.Karst.</i>	2	1	3
<i>Croton rhamnifolius H.B.K</i>	22	17	39
<i>Cynophalla linearis (Jacq.) J.Presl</i>	16	14	30
<i>Desmodium procumbens (Mill.) Hitchc.</i>	79		79
<i>Furcraea cf cabuya</i>	5		5
<i>Gustavia superba (Kunth) O.Berg</i>	12	11	23
<i>Handroanthus billbergii (Bureau &amp; K.Schum.) S.O.Grose</i>	2	2	4
<i>Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose</i>	1	2	3
<i>Caesalpinia coriaria (Jack) Willd</i>	29	22	51
<i>Libidibia punctata (Willd.) Britton</i>	2	2	4
<i>Machaerium arboreum (Jacq.) Vogel</i>	33	31	64
<i>Malpighia glabra L.</i>	4	2	6
<i>Melicoccus oliviformis Kunth</i>	1	1	2
<i>Mimosa arenosa (Willd.) Poir.</i>	41	48	89
<i>nn sp1</i>	4		4
<i>nn sp2.</i>		1	1
<i>Opuntia caracassana Salm-Dyck</i>	11		11
<i>Pachira trinitensis Urb.</i>		1	1
<i>Pereskia guamacho F.A.C. Weber</i>	3	5	8
<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC.</i>	7	5	12
<i>Quadrella odoratissima (Jacq.) Hutch.</i>	7	4	11
<i>Randia obcordata S.Watson</i>	45	11	56
<i>Ruprechtia ramiflora (Jacq.) C.A.Mey.</i>	10	8	18
<i>Senna atomaria (L.) H.S.Irwin &amp; Barneby</i>	7	3	10
<i>Senna bicapsularis</i>	58	1	59
<i>Stenocereus griseus (Haw.) Buxb.</i>	7	2	9
<i>Vachellia macracantha (Willd.) Seigler &amp; Ebinger</i>	11	9	20
<i>Xylosma flexuosa (Kunth) Hemsl.</i>	1		1
<i>Ziziphus saeri Pittier</i>	28		28
<b>TOTAL</b>	<b>658</b>	<b>324</b>	<b>982</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

**Tabla 80. Índices de diversidad en Vegetación Secundaria Alta**



#### Índices de biodiversidad

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	No	Shannon	Simpson	Mehnicken
1	Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	220	0,327	0,044	
2	Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	191	0,310	0,033	
3	Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	64	0,170	0,006	
4	Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose	31	0,104	0,004	
5	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Schltdl.	81	0,197	0,003	
6	Membrillo	<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch.	58	0,160	0,003	
7	Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	15	0,061	0,002	
8	Olivo Macho	<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl	48	0,141	0,001	
9	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	62	0,167	0,001	
10	Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	28	0,096	0,001	
11	Jobito	<i>Cordia dentata</i> Poir.	35	0,113	0,000	
12	Cañagüate	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	20	0,075	0,000	
13	Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	19	0,072	0,000	
14	Hobo	<i>Spondias mombin</i> L.	3	0,017	0,000	
15	Vara de humo	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	17	0,067	0,000	
16	Olivo Hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	15	0,061	0,000	
17	Voladorcito	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	6	0,029	0,000	
18	Mamon Cocotrillo	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	9	0,041	0,000	
19	Carangánito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	18	0,070	0,000	
20	Varablanca	<i>Aegiphila deppeana</i> Steud.	7	0,033	0,000	
21	Fruta Pava	<i>Chomelia spinosa</i> Jacq.	3	0,017	0,000	
22	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	8	0,037	0,000	
23	Quebracho	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	5	0,025	0,000	
24	Ceiba de agua	<i>Pachira trinitensis</i> Urb.	7	0,033	0,000	
25	Barabas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö	11	0,048	0,000	
26	Carga muchacho	<i>Ruprechtia ramiflora</i> (Jacq.) C.A.Mey.	7	0,033	0,000	
27	Sangregao	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	7	0,033	0,000	
28	Toco	<i>Belencita nemorosa</i> (Jacq.) Dugand	9	0,041	0,000	
29	Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	9	0,041	0,000	
30	Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	6	0,029	0,000	
31	Guayabito	<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K	8	0,037	0,000	
32	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	3	0,017	0,000	
33	Espinito	<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger	6	0,029	0,000	
34	Guayabo De Piedra	<i>Psidium guineense</i> Sw.	2	0,012	0,000	
35	Guacamayo	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	2	0,012	0,000	
36	Malambito	<i>Croton malambo</i> H.Karst.	3	0,017	0,000	
37	Caraño	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	1	0,007	0,000	
38	Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.	3	0,017	0,000	
39	Cruceto	<i>Randia obcordata</i> S.Watson	3	0,017	0,000	
40	Pastelillo	<i>Coccobola obtusifolia</i> Jacq.	2	0,012	0,000	
41	Palo Amargo	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) Pittier	1	0,007	0,000	
42	Uvito	<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	1	0,007	0,000	
			1054	2,83	0,10	
					0,90	1,29

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Tabla 81. Biomasa y carbono en Vegetación Secundaria Alta.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	BIOMASA (Kg)	CARBONO (Kg)
Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	36076,26	18038,13
Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	33339,14	16669,57
Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose	12864,54	6432,27
Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	10711,53	5355,76
Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	10569,27	5284,63
Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd	9116,06	4558,03
Membrillo	<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch. O.Berg	8901,36	4450,68
Olivo Macho	<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl	7594,32	3797,16
Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	6989,94	3494,97
Yagüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	6745,02	3372,51
Hobo	<i>Spondias mombin</i> L.	4132,82	2066,41
Jobito	<i>Cordia dentata</i> Poir.	3804,43	1902,22
Cañagüate	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	2921,14	1460,57
Vara de humo	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	2675,86	1337,93
Voladorcito	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	2458,65	1229,33
Olivo Hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	2355,42	1177,71
Mamon Cocotrillo	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	2242,85	1121,42
Guayacan	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	2016,07	1008,04
Fruta Pava	<i>Chomelia spinosa</i> Jacq.	1995,76	997,88
Varablanca	<i>Aegiphila deppeana</i> Steud.	1882,33	941,17



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	BIOMASA (Kg)	CARBONO (Kg)
Quebracho	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1592,04	796,02
Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	1577,85	788,92
Caranganito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	1553,94	776,97
Ceiba de agua	<i>Pachira trinitensis</i> Urb.	1428,43	714,21
Carga muchacho	<i>Ruprechtia ramiflora</i> (Jacq.) C.A.Mey.	1189,21	594,60
Barabas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö	1094,71	547,35
Guayacan chaparro	<i>Guaiacum officinale</i> L.	1085,66	542,83
Sangregao	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	1034,47	517,24
Toco	<i>Belencita nemorosa</i> (Jacq.) Dugand	773,58	386,79
Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	739,62	369,81
Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	636,68	318,34
Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	546,68	273,34
Guayabo De Piedra	<i>Psidium guineense</i> Sw.	459,04	229,52
Guayabito	<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K	455,16	227,58
Guacamayo	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	402,38	201,19
Espinito	<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger	391,52	195,76
Malambito	<i>Croton malambo</i> H.Karst.	361,13	180,56
Caraño	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	357,34	178,67
Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.	267,82	133,91
Cruceto	<i>Randia obcordata</i> S.Watson	175,74	87,87
Pastelillo	<i>Coccocloba obtusifolia</i> Jacq.	143,49	71,74
Palo Amargo	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) Pittier	64,66	32,33
Uvito	<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	44,87	22,44
	<b>TOTAL</b>	<b>185768,79</b>	<b>92884,40</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

La especie con más Biomasa y Carbono es *Mimosa arenosa* (Willd.) Poir., con 36076,26 kg y Carbono 18038,13 kg, seguida de la especie *Bourreria exsucca* Jacq con 33339,14 kg y Carbono 16669,57 kg, estas especies correspondientes a las familias de las Leguminosae y Boraginaceae, son las más dominantes en este ecosistema y por consiguiente son las que más altos valores de Biomasa y Carbono tienen.

#### 8.2.2.2.4 Composición florística de la Cobertura Zonas Arenosas Naturales

En esta cobertura se reporta tres (3) individuos de la especie *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn de la familia Combretaceae, conocido como mangle blanco, el cual se ubica en la transición entre una asociación de manglar y la zona arenosa descrita, este individuo presentó una altura de 5m y DAP de 15cm, en dicha transición se evidenció la presencia de otros individuos de mangle blanco totalmente secos.

En relación a los individuos arbustivos, se encontraron dos especies taxonómicas pertenecientes a dos familias botánicas, *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn., con 3 individuos y *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. Con 5 individuos muestreados.

Tabla 82. Composición florística de Categoría Arbustiva

Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Combretaceae	1	3	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.
2	Leguminosae	1	5	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Los individuos herbáceos se categorizaron en 2 especies taxonómicas, representadas en 2 familias botánicas; *Batis maritima* L. (saladito) con 94 individuos y *Opuntia caracassana* Salm-Dyck (Tuna) con 8 individuos.

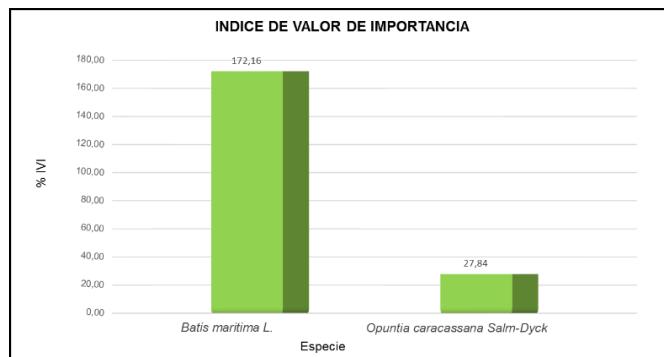
Tabla 83. Composición florística en categoría herbácea

Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Bataceae	1	94	Saladito	<i>Batis maritima</i> L.
2	Cactaceae	1	8	Tuna	<i>Opuntia caracassana</i> Salm-Dyck

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

En cuanto a los individuos rasantes se encontraron 33 individuos pertenecientes a la familia Bataceae, representadas en la especie *Batis maritima* L. en 6 parcelas de muestreo.

Gráfico 2. Distribución del índice de valor de importancia en categoría herbácea



Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

#### **8.2.2.2.4 Composición florística de la Cobertura Tierras Desnudas y Degradas**

De acuerdo con el muestreo realizado para la cobertura de Tierras desnudas y degradadas, se registró información respecto a cuatro (4) categorías las cuales fueron arbóreo, arbustivo, herbáceo y rasante con abundancias de 1, 14 y 117 individuos respectivamente para un total de un total de 132 individuos arbóreos.

En la categoría arbustiva se reporta una cantidad de 14 individuos, observando que la familia más representativa es la Leguminosae con 3 especies para un total de 11 individuos, la especie más abundante es la *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. con 8 individuos, seguido de *Vachellia tortuosa* (L.) Seigler & Ebinger con 2 individuos; los 14 individuos están distribuidos en 7 clases diamétricas con una mayor presencia en la categoría II con 50% de los individuos, seguido de la categoría I que reportó 28,57% individuos.

**Tabla 84. Composición florística de la categoría arbustiva en tierras desnudas y degradadas**

Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Leguminosae	3	8	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.
			2	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger
			1	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.
2	Capparaceae	1	1	Toco	<i>Belencita nemorosa</i> (Jacq.) Dugand
3	Malpighiaceae	1	2	Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Para realizar el análisis estructural en este tipo de cobertura, se tomó información de 27 parcelas de 0,04 ha, en las cuales se evaluaron individuos con categoría de altura arbórea, arbustiva, herbácea y rasante. En las parcelas evaluadas no se encontraron individuos arbóreos.

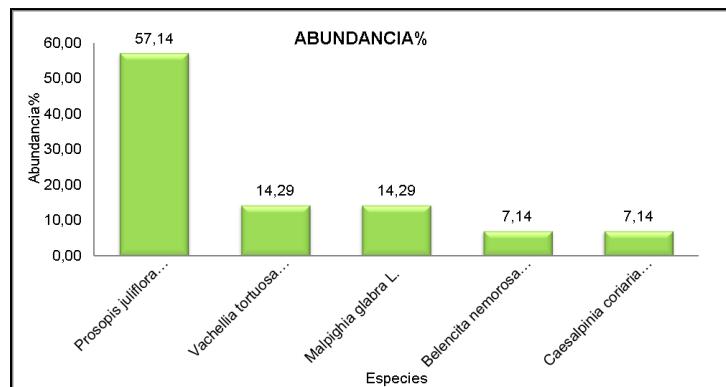
**Tabla 85. Análisis estructural de categoría arbustiva en tierras desnudas y degradadas**

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA	DOMINANCIA	FRECUENCIA
			Relativa %	Relativa %	Relativa %
1	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	57,14	67,44	45,45
2	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger	14,29	5,65	18,18
3	Toco	<i>Belencita nemorosa</i> (Jacq.) Dugand	7,14	11,28	9,09
4	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.	7,14	0,45	9,09
5	Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.	14,29	15,18	18,18
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

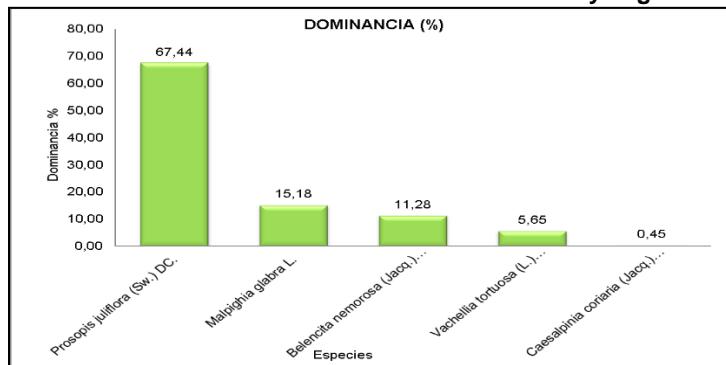
La información representada en la tabla 74, corresponde a los parámetros del índice de valor de importancia, en la cual se observa que *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., es la especie más importante para la cobertura analizada; los resultados obtenidos son los esperados a partir de su composición florística. Esta especie presenta homogeneidad en los valores de dominancia, frecuencia y abundancia a diferencia de las otras especies registradas. En Gráfico 3, 4 y 5 se muestra el análisis estructural de la cobertura.

**Gráfico 3. Abundancia relativa en tierras desnudas y degradadas**



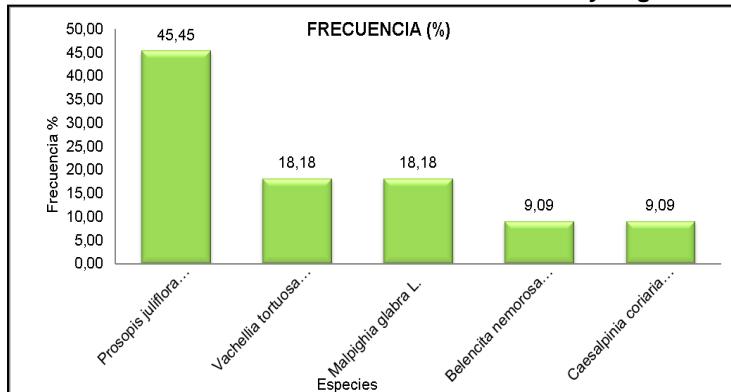
Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

**Gráfico 4. Dominancia relativa en tierras desnudas y degradadas**



Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

**Gráfico 5. Frecuencia relativa en tierras desnudas y degradadas**



Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

#### **Regeneración natural en tierras desnudas y degradadas**

De las especies con el mayor índice valor de importancia reportadas en la cobertura de Tierras desnudas y degradadas se encontraron individuos en categorías de crecimiento menores (herbáceo), con una abundancia de 6 familias, distribuidas en 12 especies y 117 individuos, encontrándose especies en común con la categoría arbustiva como el *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., la *Vachellia tortuosa* (L.) Seigler & Ebinger. y *Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd.

**Tabla 86. Composición florística de estrato herbáceo en tierras desnudas y degradadas**

Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Leguminosae	5	4	Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.
			51	Pegapega	<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.
			1	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.
			5	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger
			12	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.
2	Salicaceae	1	10	Manca mula	<i>Xylosma flexuosa</i>
3	Euphorbiaceae	1	3	Guayabito	<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K
4	Cactaceae	3	1	Melocactus	<i>Melocactus curvispinus</i> Pfeiff.
			1	Cardon	<i>Melocactus griseus</i> (Haw.) Buxb.



Nº	FAMILIA	ESPECIES	ABUNDANCIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
			15	Tuna	<i>Opuntia caracassana</i> Salm-Dyck
5	Rubiaceae	1	1	Cruceto	<i>Randia obcordata</i> S.Watson
6	Bataceae	1	13	Saladito	<i>Batis maritima</i> L.
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>117</b>		

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

**Tabla 87. Índice de diversidad en tierras desnudas y degradadas**

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD							
Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO		NO IND.	SHANNON	SIMPSON	MENHINICK
1	Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.		8	0,320	0,327	1,34
2	Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger		2	0,278	0,020	
3	Toco	<i>Belencita nemorosa</i> (Jacq.) Dugand		1	0,189	0,005	
4	Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.		1	0,189	0,005	
5	Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.		2	0,278	0,020	
				<b>14</b>	<b>1,25</b>	<b>0,38</b>	
						<b>0,62</b>	<b>1,34</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

En relación al índice de riqueza específica de Menhinick para los individuos correspondientes a la categoría arbórea en la cobertura de tierras desnudas y degradadas, se encontró un resultado de 1,34, valor que indica que la zona presenta baja diversidad de especies.

Con respecto al índice de dominancia de Simpson, el resultado fue de 0,62 y se ubica entre 0,53 y 0, por lo que se considera que existe una alta probabilidad de que dos individuos elegidos al azar sean de la especie *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. Evidenciando así una baja diversidad en la cobertura de tierras desnudas y degradadas.

#### 8.2.3 FAUNA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para la caracterización de la Fauna en el área del proyecto, la empresa realizó inicialmente, una revisión de la información secundaria sobre las especies animales potencialmente presentes en el departamento de La Guajira, en especial en los municipios aledaños al área de estudio, donde para los diferentes grupos faunísticos se reporta lo siguiente:

##### 9.2.3.1 Fauna Área de Influencia Indirecta

Para la caracterización de esta zona, en el documento se toma información secundaria y se registran especies de posible ocurrencia en el área de influencia indirecta del proyecto.

**Tabla 88. Fauna Presente en el Área de Influencia Directa**

Grupo Faunístico	Número Especies Reportadas	Fuente de Información Secundaria
Avifauna	108	Fondo de Compensación Ambiental, CORPOGUAJIRA, Fundación Hidrobiológica George Dahl 2015*
Mamíferos	88	Universidad de La Guajira, Sistemas de Información Biológica SIB Colombia
Herpetofauna	62	Acosta, 2000; Cuentas et al. 2002; Romero & Lynch, 2012; Acuña-Vargas, 2016; Acosta Galvis, 2017; AmphibiaWeb, 2018; GBIF, 2018; SIB Colombia, 2018.

##### 8.2.3.2 Fauna Área de Influencia Directa

En este apartado se reportan las especies identificadas a partir de metodologías para cada grupo faunístico.

###### 8.2.3.2.1 Avifauna:

###### Metodología:

Se empleó transeptos de observación y uso de Redes de Niebla, en cada una de las coberturas vegetales analizadas, se establecieron transectos de ancho y largo variable, y de acuerdo con las condiciones del lugar se incluyeron las unidades de paisaje más representativas. El muestreo de aves se realizó mediante registros visuales (utilizando binoculares BUSHNELL BIRDING SERIES con un alcance de 10 x 42 mm) y auditivos, tomando hasta una distancia de 30 m a cada lado del transecto (Villarreal, H; Álvarez, S; Córdoba, F; Escobar, G; Ospina, M; Umaña, A. M 2006). Los recorridos se realizaron entre las 6:00 h y 10:00 h, y entre las 15:30 h y 18:00 h, períodos en los que se presentan la mayor actividad de las aves (en las primeras horas de la mañana y hacia el final de la tarde) (Villarreal, H; Álvarez, S; Córdoba, F; Escobar, G; Ospina, M; Umaña, A. M 2006). El tiempo empleado para recorrer cada uno de los transectos fue de 60 a 120 minutos a una velocidad promedio de 0,8 km/h. En el estudio, se consideraron para el registro de biodiversidad aquellas aves observadas fuera del transecto, en áreas aledañas o periféricas; debido a que ha sido señalado que dentro de las deficiencias de estimación de la riqueza de aves se encuentra la omisión de aquellas que circulan en zonas aledañas (Bojorges 2006).

### Transeptos

- Diseño del muestreo Fase I (época Seca): se realizaron cuatro (4) transectos por cada cobertura vegetal representativa para el área de estudio (12 transectos en total).

**Tabla 89. Transectos de observación de Aves. Fase I**

Cobertura	No. Transecto	Coordenadas Magna Colombia Bogoá	
		Este	Norte
Arbustal abierto esclerófilo	TAAE_1.1	1.760.873,501	1.114.571,506
	TAAE_1.2	1.760.921,715	1.114.747,026
	TAAE_1.3	1.760.895,797	1.114.920,634
	TAAE_1.4	1.760.861,057	1.114.496,254
Vegetación secundaria alta	TBFV_1.5	1.758.728,131	1.116.945,380
	TBFV_1.6	1.758.479,601	1.117.054,348
	TBFV_1.7	1.757.973,107	1.117.115,166
	TBFV_1.8	1.758.338,752	1.118.148,429
Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	TMPE_1.9	1.759.125,714	1.117.940,302
	TMPE_1.10	1.759.194,275	1.117.931,315
	TMPE_1.11	1.759.323,368	1.117.836,975
	TMPE_1.12	1.759.275,905	1.117.866,619

Fuente. Ecoplanet Ltda, 2018

- Diseño del muestreo Fase II (época de lluvia): se realizaron Tres (3) transectos por cada cobertura vegetal representativa para el área de estudio (9 transectos en total)

**Tabla 90. Transectos de observación de Aves. Fase II**

Cobertura	No. Transecto	Coordenadas	
		Este	Norte
Arbustal abierto esclerófilo	TAAE_2.1	1.758.826,964	1.115.244,685
	TAAE_2.2	1.759.420,414	1.116.564,114
	TAAE_2.3	1.760.340,367	1.113.388,305
Vegetación secundaria alta	TBFV_2.4	1.759.064,823	1.117.929,617
	TBFV_2.5	1.758.544,584	1.115.174,780
	TBFV_2.6	1.759.824,168	1.117.436,766
Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	TMPE_2.7	1.757.737,992	1.117.558,055
	TMPE_2.8	1.759.211,577	1.112.689,559
	TMPE_2.9	1.760.429,276	1.114.414,888

Fuente. Ecoplanet Ltda, 2018.

### Redes de Niebla

Las redes de niebla se utilizaron como método complementario (en el primer muestreo, durante la época seca) para establecer registros de especies poco conspicuas. Para esta metodología se definieron (3) puntos de muestreo (uno por cada cobertura representativa) donde se instalaron cinco (5) redes de niebla (diámetro de 10 x 2.5 m y 32 mm de ojo de malla) por tres (3) días por cada punto Tabla 5.3.1.2-21. Los puntos de muestreo correspondieron a zonas de mayor tránsito de aves, con disponibilidad alimenticia y sitios cercanos a espejos de agua. Las redes se abrieron en las horas de mayor actividad, desde las 6:00 h hasta las 9:00 h y de las 16:00 hasta las 18:00 h, y se revisaron cada 30 minutos siguiendo la metodología propuesta por Villarreal, H; Álvarez, S; Córdoba, F; Escobar, G; Ospina, M; Umaña, A. M. (2006).

**Unidades de muestreo.** Cinco (5) redes de niebla por punto de muestreo por cobertura por tres (3) coberturas.

**Esfuerzo de muestreo.** El esfuerzo de muestreo se mide en horas red. Este fue de cinco (5) horas por cada red, por cinco (5) redes por tres (3) días para cada por cobertura vegetal (75 horas / red x cobertura; 225 horas/ red en total para el área estudiada).

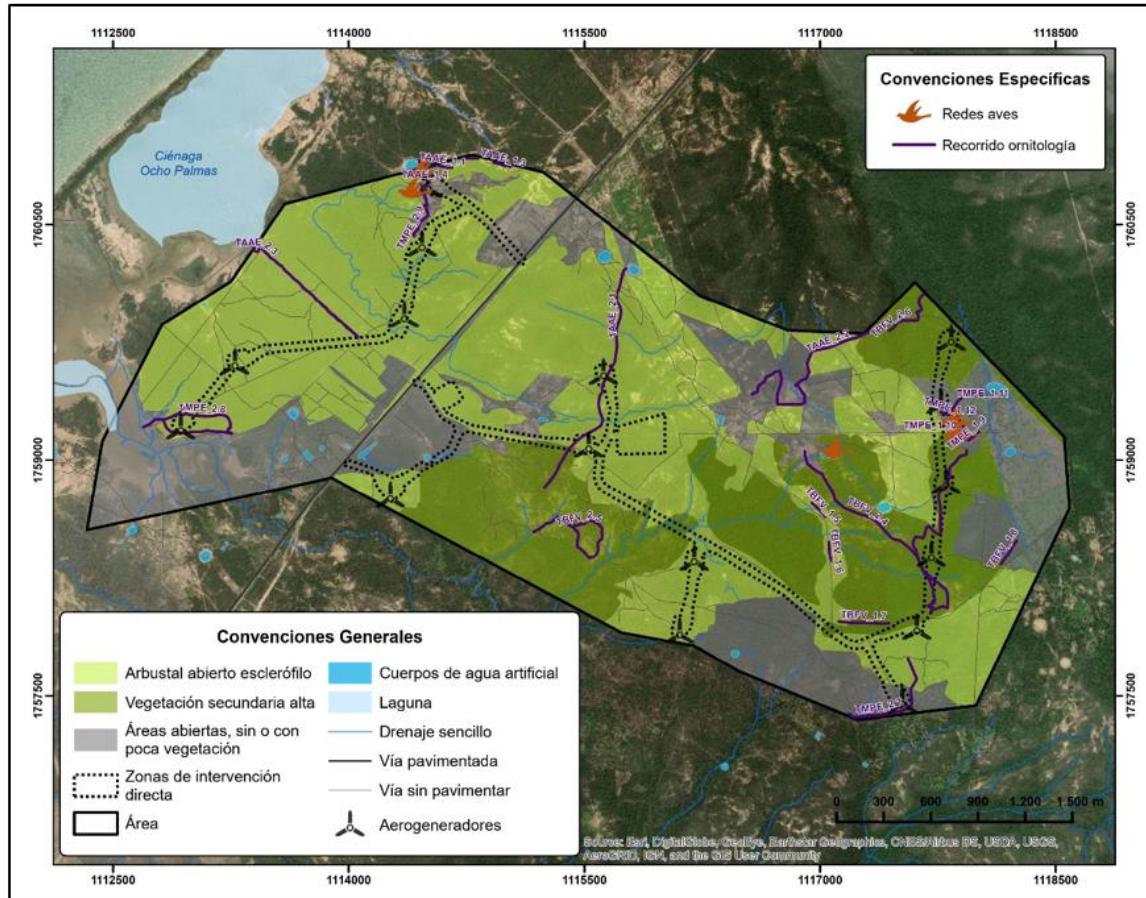
**Tabla 91. Ubicación de las redes de niebla**

Cobertura	Punto de muestreo con redes	ID	Inicio - Fin	Coordenadas	
				Este	Norte
Arbustal abierto esclerófilo	RAAE_1-5	RAAE_1	INICIO RED 1	1114470,7	1760852,7
			FIN RED 1	1114458,3	1760843,0
		RAAE_2	INICIO RED 2	1114473,0	1760855,8
			FIN RED 2	1114477,8	1760864,6
		RAAE_3	INICIO RED 3	1114479,2	1760867,3
			FIN RED 3	1114482,8	1760877,9
		RAAE_4	INICIO RED 4	1114337,2	1760785,6
			FIN RED 4	1114346,4	1760778,9
		RAAE_5	INICIO RED 5	1114416,4	1760737,5

Cobertura	Punto de muestreo con redes	ID	Inicio - Fin	Coordenadas	
				Este	Norte
Vegetación secundaria alta	RBFV_1-5	RBFV_1	FIN RED 5	1114422,7	1760742,6
			INICIO RED 1	1117103,5	1759082,9
		RBFV_2	FIN RED 1	1117106,5	1759077,3
			INICIO RED 2	1117112,2	1759066,3
		RBFV_3	FIN RED 2	1117115,0	1759056,8
			INICIO RED 3	1117115,2	1759049,9
		RBFV_4	FIN RED 3	1117108,9	1759044,2
			INICIO RED 4	1117118,3	1759039,7
		RBFV_5	FIN RED 4	1117123,3	1759031,7
			INICIO RED 5	1117153,6	1759045,1
Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	RMPE_1-5	RMPE_1	FIN RED 5	1117166,5	1759049,0
			INICIO RED 1	1117864,6	1759272,6
		RMPE_2	FIN RED 1	1117865,8	1759265,4
			INICIO RED 2	1117865,8	1759265,4
		RMPE_3	FIN RED 2	1117868,7	1759251,6
			INICIO RED 3	1117871,8	1759245,8
		RMPE_4	FIN RED 3	1117875,3	1759235,1
			INICIO RED 4	1117878,3	1759216,2
		RMPE_5	FIN RED 4	1117881,7	1759205,8
			INICIO RED 5	1117887,7	1759190,1
			FIN RED 5	1117886,9	1759190,2

Fuente. Ecoplanet Ltda, 2018.

**Figura 25. Ubicación de Transeptos y Redes de niebla para el estudio de ornitofauna**



Fuente. Ecoplanet Ltda, 2018.

### Resultados Obtenidos:

En el área de influencia del proyecto se identificaron tres coberturas de la tierra correspondientes a las unidades de muestreo para la caracterización de la avifauna: Arbustal abierto esclerófilo (AAE); Vegetación secundaria alta (VSA) y Áreas abiertas, sin o con poca vegetación (AAV), todas caracterizadas por un alto nivel de intervención antrópica y baja disponibilidad de recursos alimenticios para la avifauna. Durante el desarrollo del trabajo de campo, se hicieron un total de 488 registros de 61 especies pertenecientes a 27 familias de 13 órdenes; utilizando los métodos transecto de observación (Ob) y captura en redes de niebla (Red).



Tabla 92. Composición de la avifauna registrada en el área de estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos	Tipo de registro		Hábitat			Hábito	Organización social						
					Ob	Red	AAE	BFV	MPE		G	P	P-G	P-B	S	S-B	S-G
GALLIFORMES	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz crestada	6 4	X		X	X	X	D	X						
PELECANIFORMES	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fregata común	1	X		X			D							X
CATHARTIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala	6	X			X		D						X	
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	1 3	X		X			D	X						
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Halcón negro común	2	X		X			D						X	
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	Halcón cangrejero mayor	1	X			X		D						X	
		<i>Ictinia plumbea</i>	Milano plomizo	1	X			X		D						X	
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Carraco	7	X		X			D		X					
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo, Rapíño	1	X				X	D							X
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	9	X		X		0	D						X	
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	4	X				X	D		X					
		<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaravan venezolano	2	X				X	D		X					
		<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios	1	X		X			D						X	
		<i>Numerius phaeopus</i>	Zarapito común	1	X		X			D						X	
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pechiescamada	8 4	X	X	X	X	X	D						X	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca	6	X	X	X	X		D						X	
		<i>Patagioenas corensis</i>	Torcaza cardonera	9	X		X			D						X	
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma guarumera	2	X			X	X	D						X	
PSITTACIFORMES	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Carisucia	8 3	X	X	X	X	X	D	X						
		<i>Forpus passerinus</i>	Periquito coliverde	7	X		X			D	X						
CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Playa cayana</i>	Cuco ardilla	2	X			X		D						X	
APODIFORMES		<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo Migratorio	1	X			X		D						X	
GALBULIFORMES	Bucconidae	<i>Lepidopyga coeruleogularis</i>	Colibrí garganta de zafiro	1	X		X			D						X	
		<i>Leucippus fallax</i>	Colibrí anteado	2		X	X			D						X	
PICIFORMES	Picidae	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobito punteado	6	X	X	X	X		D						X	
		<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	1	X			X		D						X	
		<i>Dryocopuss lineatus</i>	Carpintero lineado	1	X			X		D						X	
		<i>Picumnus cinamomeus</i>	Carpintero castaño	1	X			X		D						X	
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Campephilus melanoleucus</i>	Carpintero marcial	1	X				X	D						X	
		<i>Formicivora grisea intermedia</i>	Hormiguerito pechinegro	2	X		X	X		D		X					
		<i>Thamnophilus dolatus</i>	Batará barrado	1	X			X		D		X					
		<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero patiamarillo	5	X		X	X		D						X	
		<i>Synallaxis candei</i>	Chamicero bigotudo	3	X			X		D		X					
		<i>Atalotriccus pilaris</i>	Atrapamoscas pigmeo ojiblanco	1		X	X			D						X	
		<i>Campstostoma obsoletum</i>	Tiranuelo silbador	1		X	X			D						X	
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	2		X	X	X		D						X	
		<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas verdoso	2		X	X			D						X	
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	3	X		X			D						X	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué	1 7	X		X	X		D						X	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas sangretoro	1 4	X	X	X		X	D						X	
		<i>Sublegatus arenarum</i>	Atrapamoscas rastrojero	1		X	X			D						X	
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Picoancho pechiamarillo	1		X	X			D						X	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sririrí	8	X		X			D						X	
		<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo	1		X	X			D						X	
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	2	X		X			D						X	
		<i>Campylorhynchus griseus</i>	Chupahuevos	1 7	X			X	X	D						X	
		<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	2	X		X			D						X	
	Polioptilidae	<i>Polioptila plumbea</i>	Curruca tropical	1 2	X	X	X	X		D						X	
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	1		X	X			D						X	
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	1 6	X	X	X	X	X	D						X	
	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	7		X	X	X	X	D						X	
		<i>Thraupis glaucocolpa</i>	Azulejo verdeviche	1		X			X	D						X	
		<i>Coryphospingus pileatus brevicaudus</i>	Cardonero coronirrojo	2		X	X			D	X						
		<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador grisáceo	6		X	X	X		D						X	
		<i>Saltator maximus</i>	Saltador de garganta canela	1	X			X		D						X	
		<i>Saltator orenocensis</i>	Saltador cejiblanco	1	X			X		D						X	
		<i>Tiaris bicolor</i>	Semillero pechinegro	1 0		X	X			D						X	
	Cardinalidae	<i>Cardinalis phoenicurus</i>	Cardenal guajiro	4	X	X	X	X		D						X	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos	Tipo de registro	Hábitat			Hábito	Organización social							
						Ob	Red	AAE		BFV	MPE	G	P	P-G	P-B	S	S-B
	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática norteña	1		X	X			D						x	
	Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo	1 2	X	X	X	X	X	X	D						x
		<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo negro	1 1	X				X	D	X						

Fuente. Ecoplanet. 2018

En el área de influencia biótica del proyecto se registraron 13 órdenes, Passeriformes presentó el mayor número de familias (13), seguido por Charadriiformes (3), mientras que los 11 órdenes restantes estuvieron representados exclusivamente por una familia.

En cuanto a la diversidad de especies por familia, las más representativas fueron Tyrannidae con 10, Thraupidae con 7, seguida por Columbidae y Picidae con 4 cada una y Accipitridae y Falconidae con 3 especies respectivamente. Las demás familias estuvieron representadas en menor proporción.

En cuanto a la abundancia de individuos, la especie que presentó el mayor número de registros fue *C. passerina* (84), seguida por *E. pertinax* (83) y *C. cristatus* (64), las demás especies presentaron abundancias muy inferiores en comparación con las anteriores. Estas abundancias representativas se deben a que son especies comunes de hábitos generalistas, toleran bien los ambientes intervenidos y tienen amplios rangos ecológicos, siendo muy abundantes para la región.

**Especies Residentes:** De las especies registradas, el cardenal guajiro (*Cardinalis phoenicius*) se encuentra en la Resolución 1912 de 2017 y libros rojo de Colombia dentro de la categoría de Vulnerable (VU). La especie que presentó el mayor número de registros fue *C. passerina* (84), seguida por *E. pertinax* (83) y *C. cristatus* (64). La abundancia de estas especies se debe posiblemente a que son de hábitos generalistas, toleran bien los ambientes intervenidos y tienen amplios rangos ecológicos, siendo muy abundantes para la región.

En cuanto a las preferencias por las coberturas, el estudio reporta que el 42% de las aves prefieren el Arbustal abierto, el 38% el bosque fragmentado, siendo los hábitats más representativos de la zona estudiada, y el 20% el mosaico de pastos, lo cual puede estar relacionado con los hábitos alimenticios como insectos (atrapamoscas) y semillas (Columbidos y semilleros, perdices) que pueden ser suplidos por este tipo de cobertura o están asociados con asentamientos humanos (cathartidos, columbidos e icteridos como los tordos).

En la Tabla 93, se listan las especies encontradas en el área del proyecto que se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza:

**Tabla 93. Lista de especies de aves con algún grado de amenaza y endemismos registradas en el área del proyecto**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AMENAZAS				ENDEMISMOS
		CITES	IUCN	LIBRO ROJO	RES. 1912/17	
<i>Caracara cheriway</i>	Carraco	II	0	0	0	
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo, Rapiño	II	0	0	0	
<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	II	0	0	0	
<i>Eupsittula pertinax</i>	Carisucia	II	0	0	0	
<i>Forpus passerinus</i>	Periquito coliverde	II	0	0	0	
<i>Lepidopyga coeruleogularis</i>	Colibrí garganta de zafiro	II	0	0	0	
<i>Leucippus fallax</i>	Colibrí anteado	II	0	0	0	
<i>Picumnus cinamomeus</i>	Carpintero castaño	II	0	0	0	CASI ENDÉMICO
<i>Synallaxis candezi</i>	Chamicero bigotudo	0	0	0	0	CASI ENDÉMICO
<i>Cardinalis phoenicius</i>	Cardenal guajiro	0	LC	VU	VU	DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA

**IUCN, LIBRO ROJO Y RESPLICIÓN 1912:** Vu: Vulnerable; LC: Preocupación menor

**Apéndice II:** Comercio Internacional de especímenes silvestres PERMITIDO. Se incluyen todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esta situación a menos que el comercio de especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia y, aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a las que se refiere el subpárrafo precedente. Se requiere permiso de exportación.

Fuente. Ecoplanet. 2018

**Especies migratorias:** en el documento se manifiesta que, de las 250 especies reportadas en el área de estudio, 85 tienen una potencial presencia en el área de proyecto, 83 son del hemisferio



norte o boreal que permanecen en su mayoría desde los meses de septiembre y abril de cada año aprovechando la oferta de alimento y refugio mientras pasa el invierno en sus lugares de origen. Los Atrapamoscas *Tyrannus melancholicus* y *Tyrannus savanna* son especies con poblaciones que migran desde Chile y Argentina hacia el norte de Suramérica entre los meses de mayo a septiembre, pero probablemente no superan los Andes, así que llegan hasta la Amazonía y la Orinoquia, por tal razón no se incluyen aquí. Sin embargo, *T. Savanna* tiene poblaciones que migran en el Caribe.

**Tabla 94. Especies de aves migratorias de posible presencia en el área de estudio**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTATUS
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus hudsonius</i>	M
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	M
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	M
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	M
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	M
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura pelasgica</i>	MI
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus fallax</i>	ED
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lepidopyga lilliae</i>	ED
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles nacunda nacunda</i>	M
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	M
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	M
Charadriiformes	Sternidae	<i>Gelochelidon nilotica</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris canutus</i>	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris fuscicollis</i>	MI
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris himantopus</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris mauri</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris pusilla</i>	MI
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	M
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius nivosus</i>	M
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	M
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	M
Charadriiformes	Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	M
Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	M
Charadriiformes	Laridae	<i>Hydroprogne caspia</i>	M
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	M
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Limosa fedoa</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus lobatus</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus tricolor</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Philomachus pugnax</i>	M
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	M
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	M
Charadriiformes	Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	M
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna dougallii</i>	MI
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna hirundo</i>	M
Charadriiformes	Laridae	<i>Sternula antillarum</i>	M
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	M
Charadriiformes	Laridae	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa semipalmata</i>	M
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	M
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	M
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	M
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	M
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	M
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	M
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	M
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	M
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	M
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	M
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savanna</i>	M
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	MI
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	MI
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	M
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	M
Passeriformes	Icteriidae	<i>Icterus galbula</i>	M
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Inezia tenuirostris</i>	ED
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	M



ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTATUS
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	M
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	M
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	M
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	M
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Spiza americana</i>	MI
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	M
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo altiloquus</i>	MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	MI
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	MI
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	MI
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis phoeniceus</i>	ED
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	M
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	M
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	M
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	M
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	M
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	M
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	M
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	M
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i>	M
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasiliensis</i>	M

Migrante: MA: Migrante Austral, MB: Migrante Boreal. ED: Endémico

El orden mejor representado de aves migratorias en el área de estudio muestra a los Charadriiformes con el mayor número de especies, con 36 agrupados en 6 familias seguida por el orden de los Passeriformes con 22 especies agrupadas en 7 familias; los Pelicaniformes Aportaron 9 especies distribuidas en 2 familias. El orden de los Anseriformes estuvo presente con 3 especies agrupadas en unas familias, mientras el resto de los ordenes estuvieron representados por menos de 2 especies.

#### **Especies Migratorias Registradas en el área de estudio**

De acuerdo con el estatus de residencia, se estima que entre las 275 especies consideradas como migratorias para Colombia, alrededor de 173, presentan poblaciones invernantes no reproductivas (INR), 40 especies presentan poblaciones invernantes que se reproducen en el país ocasionalmente o de forma regular (IRP) y 67 especies residentes que presentan movimientos locales o altitudinales (RNI). Para muchas otras especies se desconoce o existen dudas si los cambios estacionales en el número de individuos se deban a migraciones locales o visitas de una subespecie migratoria.

De las 61 especies de aves registradas en la zona de influencia del proyecto, 9 son consideradas migratorias, 8 de estas presentan migración latitudinal y transfronteriza y 1 migración local. En cuanto al estatus de residencia, 6 son invernantes no reproductivos, 2 son invernantes con poblaciones reproductivas permanentes y una especie es migrante local (Sirirí). Ver tabla a continuación.

**Tabla 95. Lista de especies de aves migratorias registradas en el área del proyecto**

Especie	Nombre común	Especies Migratorias						Estatus de Residencia							
		Lat	Lon	Alt	Trans	Loc	IN R	MS R	IR O	IR P	MC R	DE S	RN I		
<i>Tringa solitaria</i>	Andarríos	X			X		X								
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito común	X			X		X								
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo Migratorio	X			X		X								
<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas verdoso	X			X		X								
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sririrí					X									X
<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo	X			X							X			
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	X			X							X			
<i>Cathartes ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	X			X		X								
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática norteña	X			X		X								

**Tipo de migración:** Lat= Latitudinal; Lon= Longitudinal; Alt= Altitudinal; Trans= Transfronteriza; Loc= Local.

**Estatus de residencia:** INR= Invernante no reproductivo, MSR= Migrante sin reproducción, IRO= Invernante con poblaciones reproductivas ocasionales, IRP= Invernante con poblaciones reproductivas permanentes, MCR= Migrante con reproducción, RNI= Migrante local, DES= Desconocido. Basados en Plan Nacional de las especies migratorias (2009).

Fuente. Ecoplanet. 2018

**Tabla 96. Lista de especies de aves con algún grado de amenaza y endemismos registradas para el Área de Influencia Biótica del Proyecto**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AMENAZAS				ENDEMISMOS
		CITES	IUCN	LIBRO	RES.	



				ROJO	1912	
<i>Caracara cheriway</i>	Carraco	II	0	0	0	
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo, Rapiño	II	0	0	0	
<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	II	0	0	0	
<i>Eupsittula pertinax</i>	Carisucia	II	0	0	0	
<i>Forpus passerinus</i>	Periquito coliverde	II	0	0	0	
<i>Lepidopyga coeruleogularis</i>	Colibrí garganta de zafiro	II	0	0	0	
<i>Leucippus fallax</i>	Colibrí anteado	II	0	0	0	
<i>Picumnus cinamomeus</i>	Carpintero castaño	II	0	0	0	CASI ENDÉMICO
<i>Synallaxis candei</i>	Chamicero bigotudo	0	0	0	0	CASI ENDÉMICO
<i>Cardinalis phoenicu</i> s	Cardenal guajiro	0	LC	VU	VU	DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA

IUCN, LIBRO ROJO Y RESPLACIÓN 1912: Vu: Vulnerable; LC: Preocupación menor

**Apéndice II:** Comercio Internacional de especímenes silvestres PERMITIDO. Se incluyen todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esta situación a menos que el comercio de especímenes de dichas especies este sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia y, aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a las que se refiere el subpárrafo precedente. Se requiere permiso de exportación.

Fuente. Ecoplanet. 2018

### **Especies migratorias de importancia para la conservación y de valor para las comunidades**

Las especies migratorias registradas en este estudio presentan poblaciones estables ampliamente distribuidas a nivel nacional y no se encuentran relacionadas en los apéndices CITES o listadas con algún grado de amenaza a nivel nacional e internacional; sin embargo, dada la cercanía del área influencia del proyecto a puntos migratorios de importancia como el SFF Los Flamencos, se realiza una revisión de la ruta migratoria del flamenco (*Phoenicopterus ruber*), una especie de especial interés para las comunidades.

De igual forma se realizó una revisión de la ruta migratoria del flamenco (*Phoenicopterus ruber*), una especie de especial interés para las comunidades, además señalan que, según información recibida de los habitantes del sector, no es común ver flamencos sobrevolando (no se considera una ruta usual de desplazamiento de esta especie) ni agrupados en tierra en la zona correspondiente al área de influencia.

#### **Rutas de Migración**

En general, el concepto de rutas de migración es una generalización para entender el movimiento de las distintas especies, pues estas varían ampliamente entre individuos, poblaciones, fechas y años. Por lo general las rutas de vuelo se presentan con más frecuencia en las especies gregarias, como son los playeros y los patos. Las aves que no se desplazan en grupos familiares, tienden a desplazarse por corredores más amplios (Resnatur *et al.*, 2004).

En cuanto a la relación del proyecto de generación de energía eólica el Ahumado con las rutas de migración de aves, cabe mencionar, por lo expuesto anteriormente, que el desconocimiento generalizado sobre las aves migratorias y su ecología, impiden realizar contrastes que permitan hacer inferencias precisas sobre los riesgos que conlleva el desarrollo del proyecto para este grupo faunístico. A esto se suma el cambio en el comportamiento de las aves durante el tiempo, debido a los constantes cambios del paisaje y deterioro de los ecosistemas, lo que hace menos predecible el fenómeno, aún más a escalas pequeñas, si se compara el área del proyecto con la distribución de las aves migratorias.

No obstante, con el ánimo de tener un punto de partida para el análisis adaptativo que debe caracterizar el proyecto el Ahumado, se recurrió al contraste de la información disponible con el objetivo de determinar la posición relativa del proyecto y los aerogeneradores, con respecto a la presencia de aves migratorias y sus desplazamientos.

En primera instancia, se tomaron los puntos de observación más frecuentes y de mayor interés (hotspots) registrados por diferentes observadores en eBird con respecto a las aves migratorias y acuáticas, asumiendo que existe una relación proporcional entre la ubicación de estas observaciones y la distribución de las aves, puesto que los observadores se desplazan a los sitios donde saben que las aves cuentan con los recursos y se encuentran en cantidad para hacer los registros.

Asumiendo lo presumido, se destaca que la mayor concentración de aves se encuentra durante los eventos de observación, asociada al Santuario de Flora y Fauna de Los Flamencos (SFF) y a lo largo de la costa, mientras que las observaciones son mucho menos frecuentes en la medida que se entra en territorio continental. El SFF probablemente es un sitio de llegada importante de aves migratorias a través del Corredor del Atlántico, desde donde llegan muchas aves playeras y algunas reinitas que atraviesan el Atlántico, desde la costa de Nueva Inglaterra en Estados Unidos, y entran a Suramerica

a través de las costas de las Guyanas y Venezuela después de pasar por las Antillas menores. A partir de ese punto se dispersan en diferentes direcciones, algunas llegando a Colombia volando a lo largo de la costa del Caribe (Resnatur *et al.* 2004).

Al unir esas estaciones de observadores de eBird, se crea una especie de corredor que es más próximo a la parte norte del polígono del proyecto por su cercanía a la zona costera y la influencia del complejo de humedales.

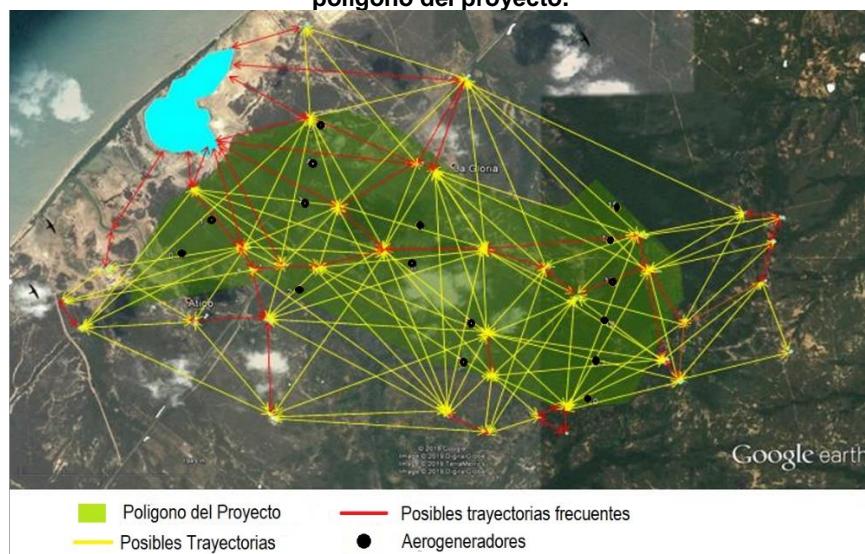
**Figura 26. Ubicación del área de proyecto con posibles rutas de migración de aves**



Fuente. Ecoplanet. 2018

Teniendo en cuenta que el recurso acuático es uno de los elementos del ecosistema y el paisaje determinantes en la distribución de las especies migratorias, la mayoría playeras, entre otras aves, como patos, garzas y rapaces entre otras, se procedió a identificar los cuerpos de agua y su posición relativa con respecto a los aerogeneradores, tanto dentro del polígono general del proyecto como a su alrededor, con el fin de establecer interacciones más detalladas con el área del proyecto, con base en los posibles desplazamientos de las aves entre los cuerpos de agua. Se trazaron posibles trayectorias de desplazamiento entre todos los cuerpos de agua dentro y circundantes al proyecto, incluyendo fuentes artificiales (jagüeyes) debido a su alta frecuencia en el paisaje y la importancia que revisten desde el punto de vista de la conservación. De estas trayectorias se destacaron algunas hipotéticas entre el cuerpo de agua al noroeste del proyecto, que por su extensión y ubicación puede ser un sitio importante de parada de aves migratorias desde donde se pueden desplazar a otros cuerpos de agua en búsqueda de recursos. También se tuvo en cuenta las distancias más cortas entre cuerpos de agua para destacar posibles rutas de mayor frecuencia de desplazamiento (Posibles trayectorias frecuentes).

**Ilustración 5. Posibles trayectorias de desplazamiento de aves acuáticas al interior y alrededor del polígono del proyecto.**



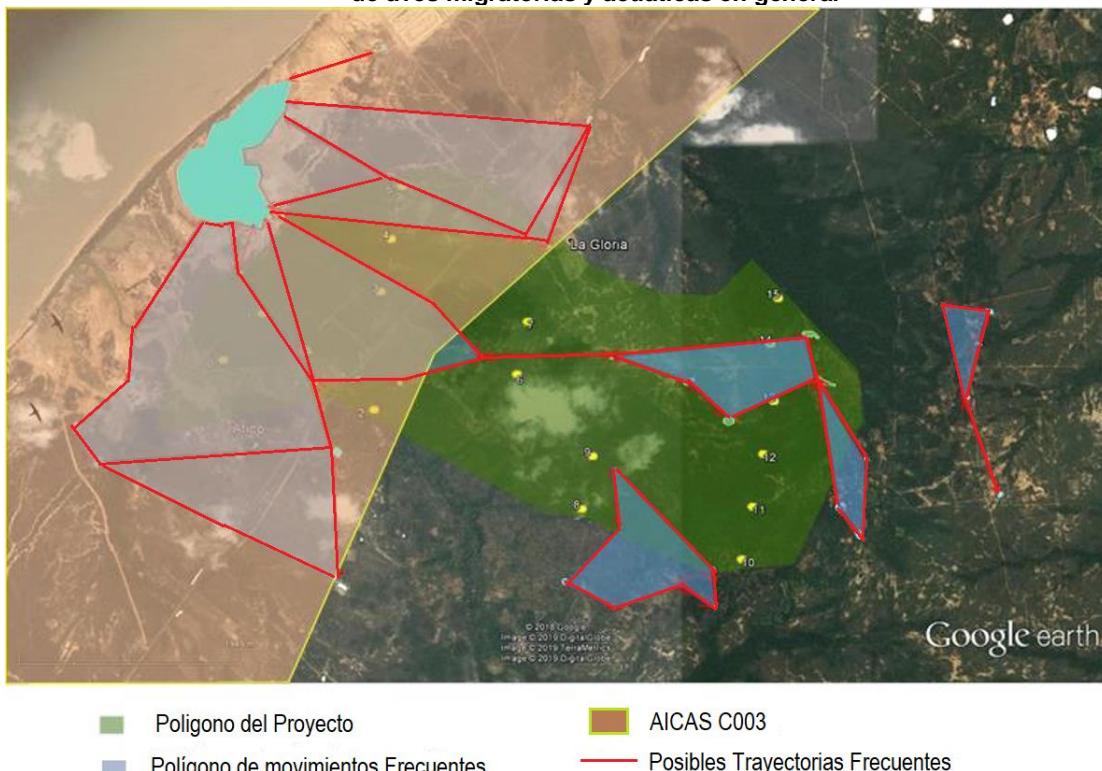
Fuente. Ecoplanet. 2018

De estas posibles rutas, se seleccionaron solo las posibles trayectorias frecuentes, con base en las distancias más cortas. Teniendo en cuenta estas trayectorias, se dibujaron polígonos, que representan áreas generales donde las aves acuáticas tendrían mayor actividad de desplazamiento (movimientos frecuentes). A esta representación gráfica se incluyó la delimitación de la Zona AICAS

C003, cuya importancia está determinada por la posición costera y la presencia de complejos de humedales que son determinantes para las aves. Como se observa en la Ilustración 5.3.1.2 24 los polígonos que fueron trazados en la parte norte y oeste, con base en las posibles trayectorias, se encuentran de manera coincidente, dentro del límite establecido para la zona AICAS), lo cual deja a los aerogeneradores del 1 al 5 con mayor probabilidad de interacciones con el proyecto, durante posibles desplazamientos de aves migratorias y acuáticas en general.

Los polígonos al sur y al este del proyecto resultan más aislados, y aunque los aerogeneradores 13 y 14 se encuentran escasamente dentro de los límites de un polígono de posibles trayectorias frecuentes, cabe mencionar, que el nivel de riesgo puede ser menor que para los primeros aerogeneradores, si se tiene en cuenta que hay una mayor distancia de la costa y la menor disponibilidad de cuerpos de agua en términos generales, lo que lo hace menos atractivo para las especies acuáticas, de las cuales, algunas como las playeras prefieren hacer desplazamientos más cerca de las lagunas costeras. Las preferencias de algunas aves playeras (Scolopacidos y Charadridos) por este hábitat en la zona norte de Colombia, parece estar relacionada con los bajos niveles del agua, como en las planicies lodosas, y otras zonas intermareales producto del relieve local (Castaño, 2001).

**Ilustración 6. Contraste entre la Zona AICAS C003 y los polígonos de posibles movimientos frecuentes de aves migratorias y acuáticas en general**



Debido a que las interacciones del proyecto son específicas, en cuanto a sus propias circunstancias de espacio y tiempo, inclusive para cada aerogenerador, es el monitoreo constante, el que permitirá establecer patrones espaciotemporales en la dirección de vuelo a nivel específico, con el objetivo de implementar medidas adaptativas para la prevención y mitigación de los riesgos de colisión con aves.

En cuanto a las circunstancias temporales, no se pueden implementar medidas estáticas, a partir de información generalizada de la migración de las aves, aunque brinda un punto de partida para hacer ciertas previsiones. En este sentido, es bueno saber que es hasta finales de septiembre y principios de octubre, que las aves de latitudes extremas emprenden su viaje hacia localidades tropicales, en busca de alimento gracias a su disponibilidad debido a la ausencia de estaciones. La migración se inicia por la percepción de cambios sutiles en el clima y la duración del día (Gill, 1995). Una vez terminado el invierno, a finales de febrero y principios de marzo, las aves emprenden la travesía de



regreso hasta sus zonas de reproducción, lo cual se repite año tras año pues es un comportamiento innato, resultado de la selección natural (Resnatur et al., 2004).

Sin embargo, la estacionalidad de la migración es relativa a las condiciones, adaptaciones y requerimientos de cada especie, por ejemplo, el pato Anas Discors puede hacer presencia apareciendo desde inicios de septiembre (Hilty y Brown, 1986) hasta abril y comienzos de mayo en sitios como la Ciénaga Grande de Santa Marta (Botero, 1992), mientras que otras como el flamenco (*Phoenicopterus ruber*) mantienen individuos juveniles a lo largo del año sin un patrón migratorio definido (Barliza, 1999). De acuerdo con lo anterior, una generalización puede servir, por ejemplo, para implementar medidas adaptativas que conlleven acciones en tiempo real, en cuanto al uso del espacio aéreo por parte de aves migratorias, incrementando las actividades de observación de bandadas de aves durante ciertas épocas, para determinar paradas de aerogeneradores específicos, por lapsos cortos, que estén en la dirección de vuelo de las aves.

Es importante destacar la presencia del flamenco *Phoenicopterus ruber* de gran importancia en la región por ser una especie insignia a demás de estar con una categoría de vulnerable (VU) según IUCN. A continuación se tomó como referencia el estudio de FCA -Corpoguajira y la Fundación George Dahl (2015), donde se realizó seguimiento a un individuo de flamenco para conocer su trayectoria sobre los puntos de monitoreo. El flamenco se distribuye principalmente en cuatro colonias: la primera en Gran Inagua, Bahamas y Cuba, la segunda en México, la tercera en Galápagos y la cuarta es conocida como la población del Caribe Sur, cuyos individuos se reproducen en Bonaire y Venezuela y migran en busca de alimento hacia el noroccidente de Colombia y al oriente del estuario amazónico.

#### Ruta migratoria del Flamenco (*Phoenicopterus ruber*)

Su distribución ha sido siempre discontinua debido a sus requerimientos habitacionales. La población presente en el SFF los flamencos pertenecen a la población del Caribe sur, distribuida desde Colombia hasta Venezuela, donde se registra en las lagunas costeras de cuatro estados (Zulia, Miranda, Anzoátegui y Sucre) y en las islas de Bonaire, Aruba, Trinidad y Tobago y Puerto Rico. También se tiene como zona de distribución de la especie hacia el oriente, por fuera del Caribe, en Brasil, pero no se cuenta con información sobre el estado poblacional y los movimientos de la especie en la costa Atlántica. En Colombia se tienen registros de anidación del flamenco en La Guajira de la primera mitad del siglo XX y ha sido observado en varios humedales y ciénagas del Caribe colombiano, desde el golfo de Morrosquillo hasta la península de La Guajira. Actualmente, la población de flamencos presente en el Santuario, presentan un patrón migratorio ya que se van de las lagunas de La costa Guajira en meses cuando los flamencos se reproducen en Venezuela. Luego se ven volver y permanecer en bandadas que se alimentan y acicalan, hasta que nuevamente parte.

En relación con la fluctuación poblacional de la especie y de acuerdo con el Programa de conservación del flamenco para en el Santuario, se ha registrado la presencia de flamencos durante todo el año, aunque el mayor periodo de abundancia se ha registrado entre noviembre y marzo, mientras que entre abril y octubre es cuando menos flamencos se observan. En 2013 se observó que la abundancia de flamencos en el SFF continuó aumentando hasta mayo con un registro de casi 12.000 flamencos, lo que se interpretó como una respuesta de la población a la sequía desde 2012 hasta el comienzo de las lluvias en 2013. Debido a comentarios de habitantes del sector y del personal del SFF, en relación con la resequedad de los humedales de la media y la alta Guajira, se genera la hipótesis de que los flamencos al final del tiempo seco se ven forzados a llegar a la Baja Guajira, y en especial al SFF, en busca de fuentes de agua dulce que les reduzcan el estrés osmótico, pero también en busca del refugio y alimento que ofrecen las lagunas del Santuario.

Vale la pena destacar que según información recibida de los habitantes del sector, no es común ver flamencos sobrevolando (no se considera una ruta usual de desplazamiento de esta especie) ni agrupados en tierra en la zona correspondiente al área de influencia, esto se explica teniendo en cuenta sus requerimientos ecológicos; hábitats salobres muy poco profundos, ojala donde se formen fácilmente fangales cuyos alrededores, estén desprovistos de vegetación y de animales, es decir, parajes solitarios con poca intervención antrópica. Ni en el Al ni en sus alrededores se encuentran hábitats que cumplan estas condiciones. En tal sentido se aclara que, aunque cerca de la zona existe un cuerpo considerado una marisma, este la mayoría del año se encuentra totalmente seco y los pobladores de la Ranchería Colorados indicaron que ahí no se registran flamencos actualmente.

#### Conclusiones Avifauna

- En general, se registraron especies comunes con amplios rangos de tolerancia ecológicos adaptadas al paisaje árido.
- El principal hábitat de la Avifauna fue la cobertura de arbustal abierto esclerofílico, la cual funciona

como corredor de movimiento de especies y proveedor de recursos como lugares de reproducción, anidamiento y alimentación.

- La cobertura con menor riqueza de especies registrada corresponde a Áreas abiertas, sin o con poca vegetación; este hecho se relaciona con el tipo de especies registradas, principalmente insectívoras que además se caracterizan por presentar con una alta tolerancia a la intervención antrópica.
- Las especies registradas presentaron diversos tipos de organización social, siendo el más representativo el hábito solitario, seguido por solitario o en pareja y en pareja o grupal.
- También se presentaron diversos roles ecológicos de importancia como dispersión de semillas, polinización, control de insectos y de plagas.
- *Cardinalis phoeniceus* corresponde a la única especie detectada durante este estudio que se encuentra amenazada, principalmente por perdida de hábitat y tráfico ilegal, es de vital importancia conservar los relictos de vegetación xerofítica para conservar las poblaciones locales de esta especie.
- El 41% de los individuos del estudio se registraron en vuelo, un 32% forrajeando en tierra, 14% en perchas y 13% forrajeando en follaje.
- Los individuos registrados en vuelo se distribuyeron mayoritariamente en los rangos de 0 -5m, 5-10 m y 10 – 20 m.
- Solo se registró una especie en el rango de 2 – 50 m, el *C. atratus*. No se registraron especies por encima de los 50 m.
- El desplazamiento de las especies registradas tanto en transectos de observación como en captura con redes se dio en múltiples direcciones, no viéndose una predilección específica por una orientación en particular.
- No se observaron aves migratorias que podrían indicar paso de ellas por el área de proyecto; sin embargo, esto se debe a la temporalidad del muestreo, dado que bajo la revisión de información secundaria se reportan alta probabilidad de especies migratorias boreales.
- Se recomiendan monitoreos permanentes antes de iniciar las obras constructivas y durante la operación del parque eólico con el objetivo de aumentar el volumen de información y de esta manera generar mejores estrategias de protección a las especies locales y migratorias ante posibles impactos.
- También se recomienda la implementación de medidas específicas para el ahuyentamiento de aves en las fichas del plan de manejo, contemplando diferentes estrategias teniendo en cuenta el uso del espacio aéreo de las familias registradas en la zona y las características ecológicas de cada especie (alimentación, preferencia de hábitat, etc.)

#### 8.2.3.2.2 Mamíferos:

##### **Metodología:**

Se realizaron un total de 12 Transectos para búsqueda de mamíferos (TM), para los cuales se tuvo en cuenta las coberturas vegetales y la posición potencial de los aerogeneradores en el área de estudio; se usaron cámaras trampa y redes de niebla.

##### **Resultados**

En el EIA del Proyecto Parque Élico El Ahumado se registra un total de 15 especies de mamíferos pertenecientes seis (6) órdenes, 11 familias y 14 géneros. Los métodos de muestreo empleados fueron observación directa y búsqueda de rastros, trampas Sherman, cámara-trampas, colecta de pieles y cráneos y conocimiento local. Los muestreos se realizaron sobre las tres coberturas vegetales identificadas: mosaico de pastos con espacios naturales, arbustal abierto esclerófilo, bosque fragmentado con vegetación secundaria ver Tabla 97.

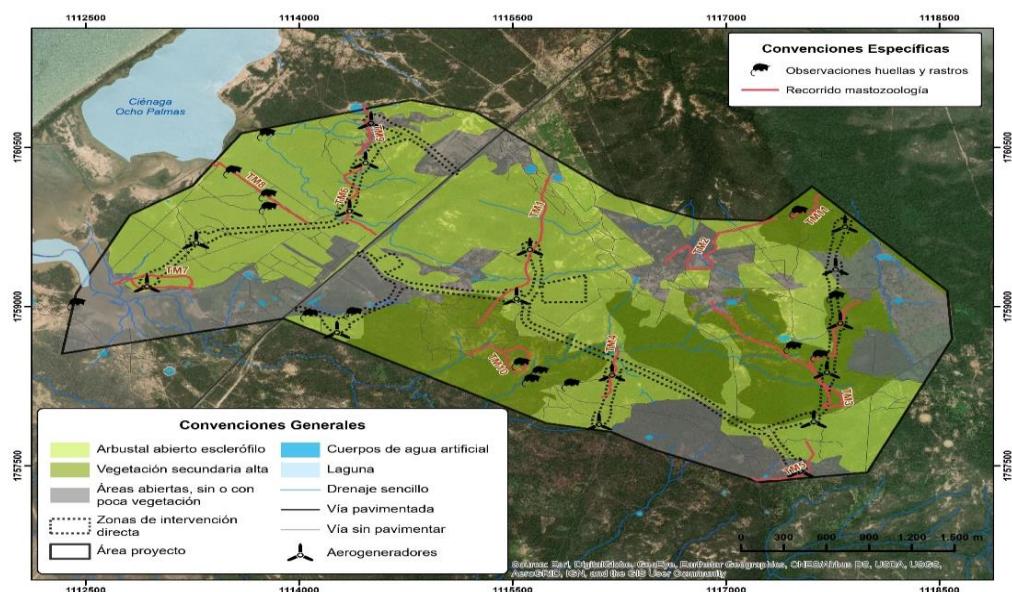
**Tabla 97. Mamíferos registrados en el área de influencia del proyecto**

Orden	Familia	Especies	Método de Registro
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Huella, Cámara
	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Huella, avistamiento
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Huella, Cámara
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Huella
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Avistamiento
		<i>Glossophaga soricina</i>	Red de niebla
		<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Red de niebla
	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa io</i>	Red de niebla
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Osamenta
		<i>Marmosa robinsoni</i>	Trampa Sherman
		<i>Marmosa xerophila</i>	Trampa Sherman
Lagomorpha	Leporidae	<i>Silvilagus brasiliensis cf.</i>	Huella, Cámara
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Avistamiento, heces
Rodentia	Heteromyidae	<i>Heteromys anomalus cf.</i>	Trampa Sherman

Orden	Familia	Especies	Método de Registro
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	avistamiento

Fuente. Ecoplanet. 2018

**Figura 27. Observación directa y búsqueda de rastros mediante recorridos libres**



Fuente. Ecoplanet Ltda, 2018.

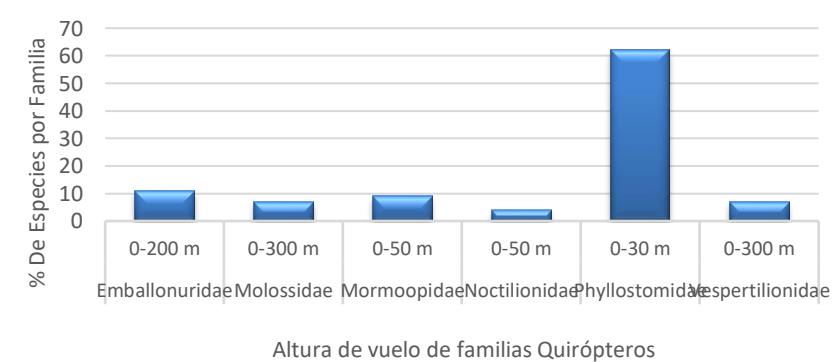
#### **Mamíferos Voladores**

Para la caracterización de los mamíferos voladores se utilizaron redes de niebla y se hicieron observaciones directas. Se identificaron 10 individuos a partir de captura con redes de niebla y 10 se identificaron mediante observaciones directas cuatro (4) individuos de *Desmodus rotundus* alimentándose de los animales en las rancherías wayuu y seis (6) individuos de *Micronycteris schmidtorum* perchados en el interior de un mangle.

Se registraron 116 avistamientos distribuidos en los 3 rangos altitudinales: 41 murciélagos de 0-5 metros; 46 murciélagos de 10-10 metros y 29 murciélagos a más de 10 metros. Con estos registros se trato de identificar posibles rutas y direcciones de vuelo de la chiropterofauna local; sin embargo, es necesario utilizar otro tipo de metodologías complementarias y ampliar los esfuerzos de muestreo durante largos periodos de tiempo para identificar estas posibles rutas e implementar metodologías complementarias para obtener inventarios más robustos que permitan hacer inferencias reales sobre las consecuencias que podrían causar los aerogeneradores a los mamíferos voladores.

En Colombia la información de altura de vuelo de los quirópteros es muy escasa, para la presente información de altura de vuelo se tomo información de las principales familias y sus rangoas de altura identificadas en Norte America y Centro America y estrapoladas para el presente informe. En el Gráfico 6 ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se muestra las familias de quirópteros y los rangos de altura de vuelo que van desde los 0 hasta los 300 metros, la familia Phyllostomidae registran las menores alturas de vuelo (0 – 30 metros) y las especies de las familias Molossidae y Vespertilionidae tienen rangos de altura que van desde los 0 hasta los 300 metros de altura.

**Gráfico 6. Altura de vuelo de las principales familias con posible presencia en el área de estudio.**



El estudio manifiesta que debido a la fase lunar durante la temporada de sequía, la falta de recursos alimenticios durante las dos estaciones y la alta velocidad del viento durante la noche no fue posible

registrar en mayor grado la diversidad de especies de murciélagos presentes en la zona, solo se capturaron 3 especies pertenecientes a las familias Phyllostomidae y Vespertilionidae, por lo anterior la empresa Ecoplanet Ltda., recomienda ampliar los muestreos para quirópteros e implementar otras técnicas de muestreo que complementen los métodos tradicionales como detectores acústicos los cuales permiten identificar especies de murciélagos insectívoros aéreos (Emballonuridae, Vespertilionidae y Molossidae) que forrajean sobre el dosel de la vegetación y por su alta sensibilidad producto de la ecolocalización evitan las redes de niebla.

#### **Mamíferos Endémicos y Amenazados**

Dentro de las especies endémicas, sensibles o de interés especial, se registraron dentro del estudio a la especie *Marmosa xerophila* que se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU) según la UICN; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES -, incluye dos especies que habitan en el área de estudio: el zorro (*Cerdocyon thous*) que se encuentra en el Apéndice II y el ocelote (*Leopardus pardalis*) incluido en el Apéndice I.

#### **Conclusiones Mastofauna**

- Se registraron un total de 15 especies de mamífero, de las cuales cuatro corresponden mamíferos voladores, ocho mamíferos medianos y tres mamíferos pequeños; sin embargo, se espera que la riqueza de especies de mamíferos voladores sea mayor a la detectada, por lo tanto, se recomienda implementar técnicas complementarias de detección como la bioacústica que permitan obtener una representación real de la riqueza de especies.
- Las especies más abundantes detectadas por las diferentes técnicas de muestreo y observaciones directas corresponden a *Marmosa xerophila* en cobertura de Arbustal abierto esclerófilo, esta especie se encuentra amenazada principalmente por perdida de hábitat, por lo tanto, es importante conservar los pocos relictos de esta cobertura vegetal para mantener sus poblaciones a nivel local.
- *Sylvilagus floridanus* presenta una fuerte presión producto de la cacería y fragmentación de hábitat, sin embargo, esta especie se detectó en todas las coberturas y es considerada una especie abundante a nivel local y a nivel nacional se considera que sus poblaciones son estables, es probable que esta especie sea la principal fuente alimenticia de las especies del orden Carnivora detectadas en este estudio.
- La baja riqueza, abundancia y en general diversidad de especies en las diferentes coberturas se relacionan con las condiciones climáticas, la poca oferta de agua y la transformación y fragmentación de las coberturas vegetales para pastoreo de ovinos y caprinos por parte de la comunidad rural y wayú.
- Considerando la riqueza de especies, las características ecológicas de las especies detectadas y la distribución de gremios tróficos en las 3 coberturas vegetales estudiadas, se puede concluir los principales roles ecológicos de la mastofauna en el área en estudio son el control de plagas por la predación de insectos, dispersión de semillas, principalmente por *Sylvilagus floridanus* (Frugívoro-herbívoro), el cual además presenta una alta abundancia localmente y como controlador de las poblaciones de los consumidores primarios los carnívoros como *C. thous* y *Leopardus pardalis*. Finalmente asumimos que producto de las condiciones ambientales, a la baja oferta de alimentación durante la estación seca y el alto grado de intervención antrópica y constante presión en las coberturas vegetales, encontramos al gremio trófico omnívoro con un 15% de representatividad, rol desempeñado principalmente por especies generalistas con una alta tolerancia a la intervención antrópica.
- La cobertura vegetal que presentó mayor riqueza y diversidad de especies corresponde a Arbustal abierto esclerófilo, esta cobertura además de presentar la mayor extensión dentro del área de intervención ofrece refugio, oferta alimenticia y protección ante las condiciones ambientales adversas que caracterizan a la región. Por otra parte, la cobertura menos representada corresponde a Áreas abiertas, sin o con poca vegetación, representada por zonas arenosas naturales, áreas degradadas y principales asentamientos humanos, esta cobertura es utilizada principalmente por especies generalistas (omnívoros) que aprovechan los desperdicios producidos por los asentamientos y rancherías de la zona como fuente de alimento.
- Se recomienda ampliar los esfuerzos de muestreo para identificar los usos de hábitat, direcciones de vuelo, riqueza y abundancia de los mamíferos voladores presentes en el área en estudio, dado que una vez entre en funcionamiento el parque eólico este grupo será el más afectado por colisión y muerte por barotrauma.

#### **8.2.3.2.3 Herpetofauna**

El estudio reporta que la cobertura Arbustal abierto esclerófilo (AE) registra el mayor número de especies de anfibios (6 especies) asociada a cuerpos de agua lenticos artificiales como jagüeyes, seguido por la cobertura Mosaico de pastos con espacios naturales (5 especies) registrando las especies de anfibios asociadas a bebederos para ganado, además de un cultivo mixto de plátano,



pasto de corte y arvenses (MPCP); la cobertura Bosque fragmentado con vegetación secundaria (BF) no registra especies de anfibios.

#### **Reptiles encontrados en el área de influencia directa del proyecto.**

Se registran 21 especies de reptiles relacionados con el área de influencia directa del proyecto, distribuidos y representados en dos órdenes, nueve familias y 16 géneros, siendo el orden escamados el más representativo con 20 especies, incluido en este orden, la familia Colubridae se registra como la de mayor composición (6 géneros; 6 especies) seguida de las familias Teiidae (3 géneros) y Dactyloidae (1 genero) con igual número de especies (4 especies).

Las especies de reptiles registradas en las coberturas de estudio son consideradas especies de amplia distribución, tolerantes a cambios en el ambiente (Acuña-Vargas, 2016), se confirma la presencia de especies de reptiles pertenecientes a los géneros Anolis, Lygophis, Gonatodes, Ameiva, Thamnodynastes, Cnemidophorus, como especies frecuentes en el Caribe de Colombia (Carvajal-Cogollo et al. 2012).

La distribución de las abundancias y representación de las especies es similar en cada cobertura y se relacionan a las características y exigencias biológicas de las especies (Moreno-Arias y Quintero-Corzo, 2015; Acuña-Vargas, 2016), la composición de reptiles esta principalmente representada por especies de lagartos heliófilos de la familia Teiidae (Moreno-Arias y Quintero-Corzo, 2015; Acuña-Vargas, 2016), los cuales son de fácil observación y además por la familia Sphaerodactylidae en un género de lagartos crípticos, de principal actividad diurna, que se refugian en troncos, cortezas de árboles y rocas, los cuales se registraron abundantes en las coberturas de la tierra naturales.

**Tabla 98. Reptiles encontrados en el área de influencia directa del proyecto**

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	AUTOR
Squamata	Sauria	Teiidae	Cnemidophorus	<i>Cnemidophorus cf. gaigei</i>	Ruthven 1915
			Ameiva	<i>Ameiva bifrontata</i>	Cope 1862
			Ameiva	<i>Ameiva cf. praesignis</i>	Baird & Girard 1852
			Holcosus	<i>Holcosus festivus</i>	Lichtenstein 1856
		Gekkonidae	Pholidodactylus	<i>Pholidodactylus ventralis</i>	O`Shaughnessy 1875
		Sphaerodactylidae	Gonatodes	<i>Gonatodes sp.</i>	
		Dactyloidae	Anolis	<i>Anolis auratus</i>	Daudin 1802
			Anolis	<i>Anolis cf. gaigei</i>	Ruthven 1916
			Anolis	<i>Anolis onca</i>	O`Shaughnessy 1875
			Anolis	<i>Anolis cf. tropidogaster</i>	Hallowell 1856
	Iguanidae	Iguana	<i>Iguana iguana</i>		Linnaeus 1758
	Serpentes	Colubridae	Lygophis	<i>Lygophis lineatus</i>	Linnaeus 1758
			Oxybelis	<i>Oxybelis aeneus</i>	Wagler 1824
			Mastigodryas	<i>Mastigodryas pleii</i>	Duméril Bibrón & Duméril 1854
			Phimophis	<i>Phimophis guianensis</i>	Troschel 1848
			Thamnodynastes	<i>Thamnodynastes paraguaiae</i>	Bailey & Thomas 2007
			Leptodeira	<i>Leptodeira annulata</i>	Linnaeus 1758
			Elapidae	<i>Micrurus dissoluteucus</i>	Cope 1860
			Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Linnaeus 1758
Testudinata	Cryptodira	Testudinidae	Chelonoidis	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Spix 1824

#### **Anfibios**

El estudio reporta que la cobertura Arbustal abierto esclerófilo (AE) registra el mayor número de especies de anfibios (6 especies) asociada a cuerpos de agua lenticos artificiales como jagüeyes, seguido por la cobertura Mosaico de pastos con espacios naturales (5 especies) registrado las especies de anfibios asociadas a bebederos para ganado, además de un cultivo mixto de plátano, pasto de corte y arvenses (MPCP); la cobertura Bosque fragmentado con vegetación secundaria

(BF) no registra especies de anfibios.

Las especies de anuros registradas en las coberturas de estudio son consideradas especies de amplia distribución, tolerantes a cambios en el ambiente (Romero-Martínez y Lynch, 2012; Acuña-Vargas, 2016), representantes de las tres familias registradas (Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae) son especies asociadas a la región Caribe de Colombia (Romero-Martínez y Lynch, 2012), que exhiben modos reproductivos tipo I, II y III (Duellman, 1985; Guayara-Barragán et al. 2012), los cuales necesitan de la presencia del recurso hídrico para su desarrollo, lo cual resalta la importancia de este recurso para la anurofauna registrada.

El mayor hábito biológico registrado para los anfibios (anuros) encontrados es el terrestre, lo cual se relaciona a las características (ofertas) de cada hábitat de encuentro y se registra de igual manera para diferentes estudios realizados en el Caribe de Colombia. El gremio trófico representativo presente en los anfibios encontrados es el insectívoro, lo cual se relaciona a que los insectos son el grupo que registra el mayor aporte de biomasa en los ecosistemas (Wake, 1991; Morrison & Lindell, 2012; Threlfall et al. 2012) y los anfibios utilizan este recurso como parte de su dieta de forma principal por su mayor oferta.

La distribución de las abundancias y representación de las especies es diferente en cada cobertura y se relacionan a las limitadas ofertas de hábitats húmedos y la relación de las especies en estos (Semlitsch y Bodie, 2003).

La diversidad de anfibios en el área de influencia directa del proyecto es baja, se registra el ensamblaje de anfibios como equitativo y con baja dominancia de pocas especies, lo cual puede estar soportado en el uso del hábitat y sus recursos repartido de forma espacial y temporal para las especies encontradas (Blanco y Bonilla, 2010; Acuña-Vargas, 2016b).

### **Conclusiones Herpetofauna**

- Se registra una composición proporcional media a media baja en anfibios y reptiles pertenecientes a las especies reportadas y residentes en la región Caribe y las tierras bajas de esta región. Aunque el número de especies observadas es bajo en proporción al número de especies esperadas la representatividad de los muestreos para los dos grupos puede ser considerada como buena.
- La distribución proporcional de encuentro de anfibios y reptiles con la composición reportada de estos dos grupos para el Caribe de Colombia registran una distribución similar, el número de especies de reptiles en las tierras bajas del Caribe es superior al número de anfibios.
- Los anfibios (anuros) aunque registran el menor número de especies en el área de influencia directa del proyecto, su relación proporcional con las especies esperadas presenta la relación más elevada (aunque es baja <39%) con las especies registradas para las tierras bajas en el departamento de La Guajira.
- La cobertura de Vegetación secundaria alta que brindó mayor complejidad en su estructura (oferta de hábitats), se registra como la cobertura con mayor composición de especies pertenecientes a la Herpetofauna.
- Existe variación en la composición de especies de anfibios y reptiles por coberturas de la tierra, es así como la presencia de anfibios se limitó a estructuras artificiales presentes en las coberturas Arbustal abierto esclerófilo y Áreas abiertas, sin o con poca vegetación.
- La presencia de anfibios en las coberturas se encuentra aparentemente condicionada a la oferta de hábitats húmedos y con cuerpos de agua en las oberturas de la tierra.
- La relación directa de los anfibios con el recurso hídrico condiciona su dinámica espacio temporal, así como la estructura y composición de las poblaciones, esta condición presenta como necesario el muestreo de anfibios y su monitoreo en el periodo de lluvias, el cual brinda información sobre la composición real de especies en las coberturas, principalmente en especies que registran estrategias para el estrés hídrico como migraciones locales o estivaciones en época seca.
- Se registra variación en la distribución del rango de las abundancias para anfibios, aparentemente relacionado con las características de los hábitats ofertados en cada cobertura y las exigencias de hábitat de las especies.
- Se registra una distribución similar en la composición del rango de las abundancias de reptiles en las tres coberturas de la tierra, registradas en el área de influencia directa del proyecto.
- En Reptiles de igual manera como se reporta para el caribe de Colombia, para las especies *Cnemidophorus lemniscatus*, *Anolis auratus*, *Gonatodes albogularis*, *Thamnodynastes gambotensis* y *Lygophis lineatus*, como especies frecuentes, en el área de influencia directa del proyecto se registran especies de los mismos géneros que posiblemente están enmascaradas en las especies en mención, registrándose como frecuentes en las localidades de estudio *Cnemidophorus cf. gaigei*; *Anolis auratus*; *Anolis tropidogaster*; *Anolis gaigei*; *Thamnodynastes*



*paraguanae; Lygophis lineatus; Gonatodes sp.*

- Los lagartos heliófilos y los lagartos de actividad diurna son los más abundantes en el área de influencia directa del proyecto, así como las serpientes de actividad diurna cuyas presas principales son estas especies como es el caso de *Mastigodryas pleei* y *Lygophis lineatus*.
- Las especies de anfibios y reptiles registradas para el área de influencia directa del proyecto son especies consideradas como especies de amplio rango de distribución y tolerantes al disturbio en su entorno.

#### 8.2.4 USO DEL ESPACIO AÉREO PARA AVES Y MAMÍFEROS VOLADORES

Este numeral se desarrolló con el objetivo de conocer el uso del espacio aéreo de la Avifauna y mamíferos voladores del área de estudio, esto para determinar las posibles afectaciones que se puedan presentar por la instalación de los aerogeneradores y de esta forma poder generar medidas de manejo apropiadas que eviten, mitiguen o corrijan estos impactos de posible ocurrencia.

Una vez determinado el uso del hábitat de la totalidad de los individuos, se tuvieron en cuenta los que se avistaron durante el vuelo (203 individuos) registrándose la altura a la cual se movilizaban y la dirección a la que se dirigían.

##### 8.2.4.1 Uso de Espacio Aéreo por Aves

###### 8.2.4.1.1 Altura de Vuelo

Para la definición de la altura de vuelo de las especies con potencial presencia en el área de estudio, se tuvo en cuenta la siguiente tabla de referencia donde se exponen los rangos de vuelo durante la migración según grupos establecidos en la Tabla 99.

Tabla 99. Altura de vuelo de aves durante la migración

Especies	Altura de vuelo (m)	Velocidad (Km/h)
Aves Acuáticas	60 -1200	50 -80
Aves playeras	300 - 4000	30 - 65
Aves cantoras	150 - 2000	15 - 50
Aves rapaces	200 - 1200	30 - 70

Deinlein, M (Smithsonia M.B.C.(2008). Conceptos básicos sobre las aves migratorias neotropicales. Smithsonian Bir Center. Washintong D.C: Smithsonia Migtatory Bird Center.

#### Aves acuáticas

De las 275 especies de aves migratorias registradas en Colombia, 154 provienen de Norteamérica, lo que significa que nuestro país tiene una ubicación estratégica para ellas ya que es la región en la cual deben hacer su paso, casi obligatorio, para ingresar a Suramérica.

En Colombia el 32,8% de las aves acuáticas son especies migratorias. Los hábitats más utilizados por las aves acuáticas son los humedales. De acuerdo con la clasificación de las aves teniendo como referencia las alturas de vuelo, las acuáticas agrupan un total de 71 especies de las cuales el 33% de las aves son migratorias, lo que equivale a 28 especies.

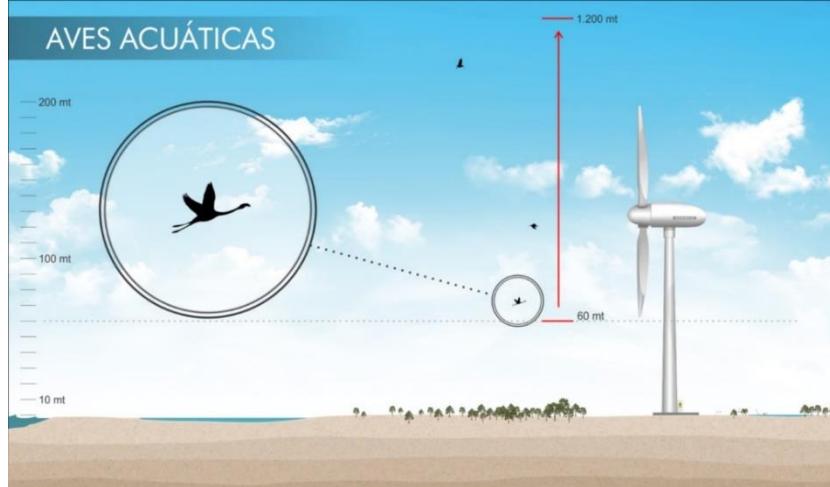
Una de las características de este grupo de aves es que tienen una altura de vuelo con un rango que va desde los 60 metros hasta los 1200 metros Ilustración 7, donde se registran entre otras las siguientes especies; *Phalacrocorax brasiliianus*, *Phoenicopterus ruber*, *Pelecanus occidentalis*, *Thalasseus maximus*, *Egretta thula* y *Anas discors*.

De acuerdo al estudio realizado por: FCA, Corpoguajira & Fundacion Hidrobiologica George Dahl (2015), en el punto de muestreo correspondiente al Parque Santuario los Flamencos (muy cerca al área de proyecto), las siguientes especies presentaron un alto número de individuos: *Phalacrocorax brasiliianus* fue la más abundante en la estación con 2484 ind, en general fue la especie con mayor registro en el estudio con 14495 ind, seguida de la especie *Phoenicopterus ruber* (flamenco) (2023 ind), *Egretta thula* (1654 ind), *Pelecanus occidentalis* (1510 ind), *Eudocimus albus* (286 ind) y *Ardea alba* (256 ind). La abundancia de estas especies en el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos, podría sugerir un mayor riesgo de impacto con los aerogeneradores más próximos a la costa.

Es importante determinar el comportamiento de vuelo de esta clase de aves en el área de estudio ya que esta actividad o comportamiento de vuelo (altura) puede variar de acuerdo a las necesidades propias de estas especies, ya bien sea por búsqueda de áreas para perchar, zonas de cortejo y anidación, áreas de alimentación y refugio, ya que para cada una de las actividades, estas especies utilizan una altura determinada, donde la ubicación y tamaño de los aerogeneradores (190 metros)

podrían estar dentro de los rangos de altura de vuelo de las aves (60 – 1200 metros).

**Ilustración 7. Altura de vuelo de las aves acuáticas**



Fuente. Ecoplanet. 2018

#### Aves playeras.

Las aves playeras, también llamadas aves de orilla, limnícolas, correlimos o simplemente chorlos y playeros, forman parte de los Charadriiformes, un linaje que también incluye las gaviotas y aves afines. Las aves playeras están adaptadas a diferentes ambientes acuáticos, que van desde las playas arenosas o rocosas, pasando por los manglares, algunas áreas urbanas, cultivos y sabanas, hasta los humedales altoandinos. En Colombia se han reportado 50 especies de aves playeras que incluyen los ostreros (Familia Haematopodidae), los chorlos (Charadriidae), las becasinas, andarríos y afines (Scolopacidae y Recurvirostridae), y otras familias menos típicas como la del Gallito de ciénaga (Jacanidae) y los alcaravanes (Burhinidae). En cuanto a su ecología, algunas especies de este grupo realizan impresionantes desplazamientos intercontinentales y se concentran grandes cantidades en pocos sitios durante su ciclo anual (Donaldson et al., 2000).

De acuerdo con el origen de sus poblaciones las aves playeras pueden agruparse en neárticas y neotropicales. Las playeras neárticas se reproducen en Norteamérica y regularmente migran al sur en la etapa no reproductiva; la mayoría de ellas llegan hasta el neotrópico (el Caribe, Centro y Suramérica). Las neotropicales son aquellas que se reproducen únicamente en el neotrópico; la mayoría son sedentarias o presentan movimientos cortos latitudinales o altitudinales (Mayes, 1995). En Colombia tenemos 36 migratorias neárticas, once neotropicales y dos con poblaciones en ambos grupos (Johnston-González et.al., 2008; Johnston-González & Eusse, 2009b). Las playeras neárticas han sido objeto de gran interés para investigadores y organizaciones asentadas especialmente en Norteamérica, por lo que aspectos clave de la ecología (dinámica poblacional, demografía, reproducción, migración, alimentación) se conocen relativamente bien para la mayoría de las especies.

Para este grupo se reportan 30 especies de las cuales 27 son migratorias. Las alturas de vuelo de este grupo están reportadas entre los 300 metros y 4000 metros Ilustración 8, se registran en este grupo de aves entre otras las siguientes especies; *Calidris alba*, *Calidris mauri*, *Himantopus mexicanus*, *Tringa flavipes* y *Tringa semipalmata*.

De acuerdo al estudio realizado por FCA, Corpoguajira & Fundacion Hidrobiologica George Dahl (2015), en el punto de monitoreo correspondiente al Santuario de los Flamencos, las especies playeras con un mayor de individuos fueron: *Thalasseus maximus* (579 ind), *Himantopus mexicanus* (469 ind), *Tringa semipalmata* (346 ind) y *Calidris alba* (152 ind), lo que hace pensar que estas especies podrían tener un mayor riesgo de colisión en el parque eólico.

En general la altura de vuelo está relacionada con el tipo de actividad que estas especies puedan realizar en el área de estudio y sus alrededores, además es muy frecuente ver este grupo de aves en los litorales de las lagunas y Ciéregas con vuelos de altura muy bajos, debido a que ellas se concentran en la localización de alimento y percha. En este sentido, es menor el riesgo de colisión con aves playeras durante sus actividades de paso, que además estarían asociadas a la línea de costa y entre las lagunas costeras al norte del proyecto. Sin embargo el riesgo aumentaría durante los vuelos de migración debido a la altura de vuelo de estas aves en esta actividad y el número de

individuos que se registran para el área.

**Ilustración 8. Altura de vuelo de las aves playeras**



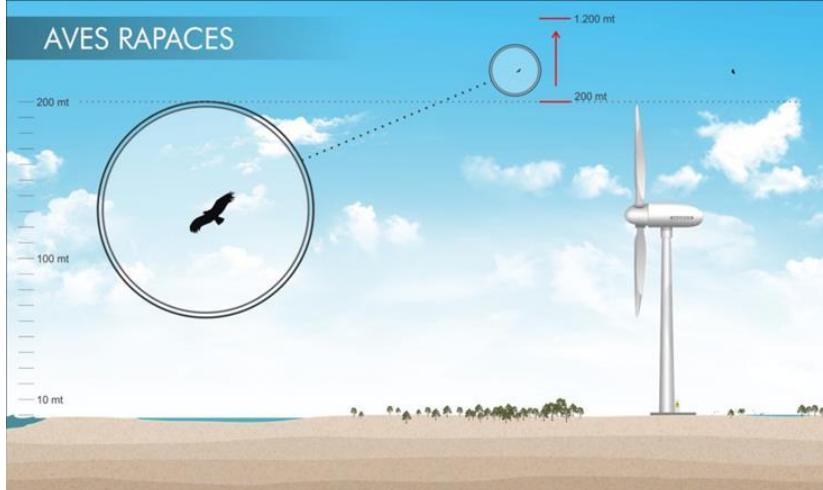
Fuente. Ecoplanet. 2018

#### Aves rapaces.

Las rapaces, o aves de presa, se incluyen normalmente tanto especies diurnas (águilas, halcones, buitres...), como nocturnas (búhos, lechuzas...).en general están representados entre otros por los órdenes Falconiformes y Estrigiformes, respectivamente. De las 292 aves rapaces diurnas que existen en el mundo, 183 migran en algún momento del año, y 97 de éstas migran hacia el neotrópico, es decir, a los trópicos americanos (Zalles & Bildstein 2000). Para el caso de Colombia, cerca de 11 especies de aves rapaces son consideradas migratorias boreales. Cuatro de éstas realizan un tipo de migración denominada migración completa, la cual consiste en que virtualmente todos los individuos de la población de cada especie realizan migración. Estas especies son el Gavilán de Swainson (*Buteo swainsoni*), el Gavilán de Alas Anchas (*Buteo platypterus*), el Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) y la Aguililla del Mississippi (*Ictinia mississippiensis*).

En el área de influencia del proyecto este grupo de aves fue el de menor registro en cuanto a número de especies con 26 taxa, siendo 5 de ellas migratorias equivalentes al 6% del total; *Pandion haliaetus*, *Circus cyaneus hudsonius*, *Falco peregrinus*, *Falco columbarius* y se incluyó a *Cathartes aura*. Las alturas de vuelo durante la migración tienen un rango entre 200 y 1200 metros Ilustración 9. De acuerdo al estudio realizado por FCA, Corpoguajira & Fundacion Hidrobiologica George Dahl (2015), la especie *Caracara cheriway* fue la de mayor abundancia para este grupo con 32 individuos, también se destaca la especie *Coragyps atratus*, ave carroñera con 62 individuos. De acuerdo con la altura de los aerogeneradores (190 metros) existe un riesgo de colisiones asociado a las especies de este grupo, teniendo en cuenta las alturas de vuelo durante los desplazamientos migratorios. También existe riesgo por las actividades durante su estancia, ya que en el comportamiento de búsqueda de alimento (presas o carroña) pueden remontar alturas considerables, aunque en el monitoreo realizado para el proyecto la altura máxima fue de de 50 metros.

**Ilustración 9. Altura de vuelo de las aves rapaces**



Fuente. Ecoplanet. 2018

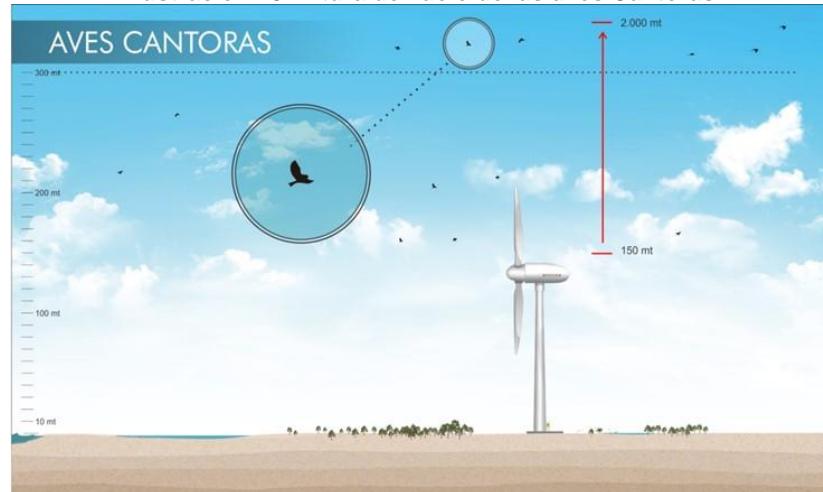
#### Aves cantoras o canoras

Este orden de aves abarca más de la mitad de las especies del mundo y se conocen comúnmente como pájaros o pájaros cantores, también. En este grupo se ubican la mayor cantidad de especies 123 en total de las cuales el 29% son migratorias correspondientes a 25 especies, las alturas de vuelo durante la migración presentan un rango entre los 150 y 2000 metros

Ilustración 10, en este listado se destacan las especies *Hirundo rustica*, *Dendroica petechia*, *Tyrannus dominicensis*, *Tyrannus savana*, *Rynchops niger*, *Catharus fuscescens*, *Vireo olivaceus* y *Protonotaria citrea*.

En el estudio realizado por FCA, Corpoguajira & Fundación Hidrobiológica George Dahl (2015), en la estación correspondiente a Parque Santuario los Flamencos, las especies de este grupo reportaron abundancias muy bajas. El riesgo por colisión de aves con los aerogeneradores es probable, debido al número de especies de aves pertenecientes a este grupo y a las diferentes actividades que puedan realizar muy cerca al área de proyecto. No obstante estas aves suelen desplazarse de manera más rasante sobre la vegetación y entre parches de vegetación que en promedio presenta una altura de 5 metros en el área del proyecto, lo cual disminuye el riesgo de colisión durante los vuelos, distintos a los de migración, dedicados a la búsqueda de alimento, anidación etc.

**Ilustración 10. Altura de vuelo de las aves Cantoras**



Fuente. Ecoplanet. 2018

#### **ESPECIES CON MAYOR VULNERABILIDAD IMPACTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO**

En el rea área de estudio se destaca la presencia de dos especies, *Coragyps atratus* (Golero) y *Caracara cheriway* (Caracara) aves carroñeras, que de acuerdo al estudio realizado por FCA, Corpoguajira & Fundacion Hidrobiologica George Dahl (2015) en el punto de muestreo correspondiente al Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos, estas especies registraron las mayores abundancias para este grupo y su presencia es ajena a migraciones latitudinales y locales, su aparición obedece a la presencia de animales muertos (carcasas).

En el documento presentado no se hace referencia a las aves acuáticas entre las que se encuentra el Flamenco rosado como especie, con vulnerabilidad de impacto en el área de estudio. Si bien es cierto que el proyecto no se encuentra dentro de la ruta de migración de estas aves, es importante tenerlas en cuenta por la proximidad de Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos, y tomar las medidas de manejo y realizar los monitores necesarios para prevenir colisiones, principalmente en los Aerogeneradores.

## DIRECCIÓN DE VUELO

Teniendo en cuenta que el recurso acuático es uno de los elementos del ecosistema y el paisaje determinantes en la distribución de las especies migratorias, la mayoría playeras, entre otras aves, como patos, garzas y rapaces entre otras, se procedió a identificar los cuerpos de agua y su posición relativa con respecto a los aerogeneradores, tanto dentro del polígono general del proyecto como a su alrededor, con el fin de establecer interacciones más detalladas con el área del proyecto, con base en los posibles desplazamientos de las aves entre los cuerpos de agua. Se trazaron posibles trayectorias de desplazamiento entre todos los cuerpos de agua dentro y circundantes al proyecto, incluyendo fuentes artificiales (jagüeyes) debido a su alta frecuencia en el paisaje y la importancia que revisten desde el punto de vista de la conservación. De estas trayectorias se destacaron algunas hipotéticas entre el cuerpo de agua al noroeste del proyecto, que por su extensión y ubicación puede ser un sitio importante de parada de aves migratorias desde donde se pueden desplazar a otros cuerpos de agua en búsqueda de recursos. También se tuvo en cuenta las distancias más cortas entre cuerpos de agua para destacar posibles rutas de mayor frecuencia de desplazamiento (Posibles trayectorias frecuentes)

### 8.2.4.2 Mamíferos voladores

#### Altura de vuelo:

En Colombia la información de altura de vuelo de los quirópteros es muy escasa, para la presente información de altura de vuelo se tomó información de las principales familias y sus rangos de altura identificadas en Norte América y Centro América y extrapoladas para el presente informe. En la **gráfica 1** se muestra las familias de quirópteros y los rangos de altura de vuelo que van desde los 0 hasta los 300 metros, la familia Phyllostomidae registran las menores alturas de vuelo (0 – 30 metros) y las especies de las familias Molossidae y Vespertilionidae tienen rangos de altura que van desde los 0 hasta los 300 metros de altura.

Los aerogeneradores del Proyecto El Ahumado tiene un rango entre 190 a 250 m con la presencia de las especies de las familias Molossidae y Vespertilionidae que tienen una altura de vuelo que va desde los 0 a los 300 metros. Las especies de la familia (Vespertilionidae) cazan siempre volando a gran altura (con frecuencia varios centenares de metros), en espacios despejados libres de obstáculos o sobre masas de agua. Es habitual escucharlo en núcleos urbanos de medio y gran tamaño o sobre los cursos fluviales en cuyos cortados y cañones ubican el refugio.

De manera complementaria, en el estudio realizado por la empresa, se utilizó un monocular digital con visión nocturna ubicado en un trípode, con el cual se realizaron grabaciones de 15 minutos en 3 rangos de altura diferentes establecidos de acuerdo a las coberturas vegetales presentes en el área de estudio; finalmente con las grabaciones se realizó un conteo de individuos por localidad y se complementó con los avistamientos personales realizados durante el tiempo de grabación en campo, Ilustración 11.

**Ilustración 11. Monocular digital con visión nocturna para el registro de murciélagos en tres rangos de altura**



Fuente: Ecoplanet Ltda., 2018

Según información secundaria reportada en el documento, para el área de estudio se registran 55 especies distribuidas en seis (6) familias. Posteriormente se realiza una descripción de las alturas de vuelo por familia de quirópteros:

- **Familias Molossidae y Vespertilionidae:** tienen una altura de vuelo que va desde los 0 a los 300 metros. La familia Vespertilionidae caza siempre volando a gran altura (varios centenares de metros), en espacios despejados libres de obstáculos o sobre masas de agua, preda sobre insectos voladores, entre los que destacan las polillas de gran tamaño. Algunas especies son Migradoras parciales, posiblemente a largas distancias. La familia Molossidae, en su mayoría su alimentación consiste en insectos y están altamente especializados en cazarlos al vuelo a altas velocidades (estudios teóricos indican aproximadamente 8 m/s). Esta característica abiertos y a alturas considerables que pueden llegar a los tres mil metros.

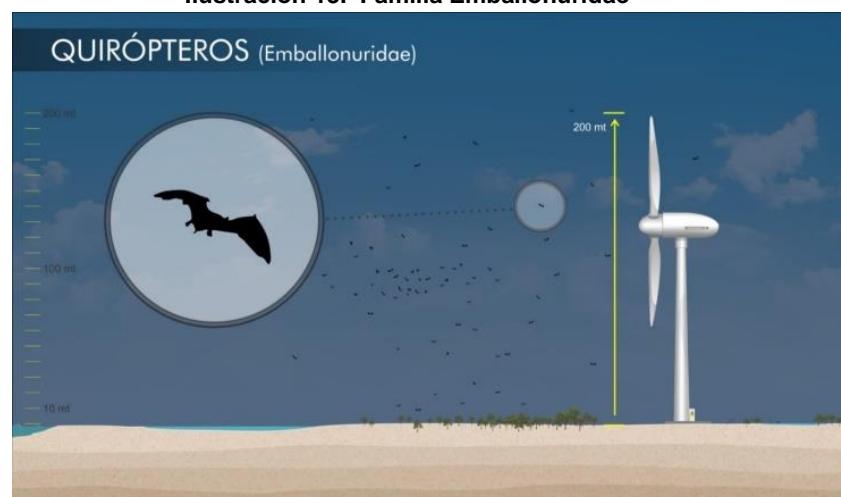
**Ilustración 12. Altura de vuelo Familias Molossidae y Vespertilionidae**



Fuente: Ecoplanet Ltda., 2018

- **Familia Emballonuridae:** esta familia es de hábitos crepusculares y nocturnos. Son insectívoros aéreos, son de vuelo alto y lento. Varias especies prefieren volar sobre cuerpos de agua, mientras que otras vuelan debajo de subdósdel bosque.

**Ilustración 13. Familia Emballonuridae**



Fuente: Ecoplanet Ltda., 2018

- **Familia Mormoopidae:** el pelaje es corto y aterciopelado o denso, largo y suave, la coloración va desde pardo oscuro, pardo grisáceo, pardo ahumado, pardo leonado, pardo rojizo, pardo chocolate, naranja oro a naranja. Se alimentan de insectos que capturan al vuelo.
- **Familia Noctilionidae:** el pelaje es corto y denso; la coloración varía de pardo rojizo, castaño claro, naranja, naranja herrumbre brillante, amarillo ladrillo, gris plateado a pardo oscuro; la parte media dorsal presenta una línea clara que va desde el cuello hasta las ancas. Comienzan su actividad a tempranas horas de la noche y al amanecer. Se alimentan de peces, de insectos, invertebrados acuáticos (camarones), invertebrados terrestres como cangrejos violinistas y escorpiones. El documento reporta alturas de vuelo de las especies de estas familias 50 metros,

lo cual pone a las especies de esta familia en menor riesgo de colisiones con los aerogeneradores.

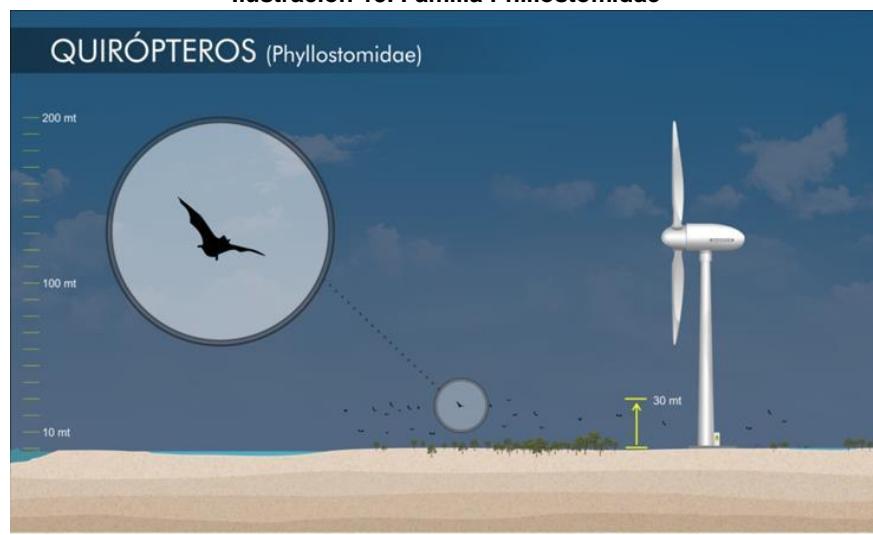
**Ilustración 14. Familia Mormoopidae y Noctilionidae**



Fuente: Ecoplanet Ltda., 2018

- Familia Phyllostomidae: la alimentación es variada, hay insectívoros, frugívoros, nectarívoros/polinívoros, omnívoros, hematófagos y carnívoros. Son importantes para el equilibrio ecológico y para el hombre; son controladores de insectos, de pequeños roedores, dispersores de semillas y polinizadores de muchas plantas. La mayoría de las especies de esta familia tienen una altura de vuelo de 30 metros, lo cual estaría por debajo de la altura de mayor riesgo de colisión con los aerogeneradores que es a partir de los 60 metros.

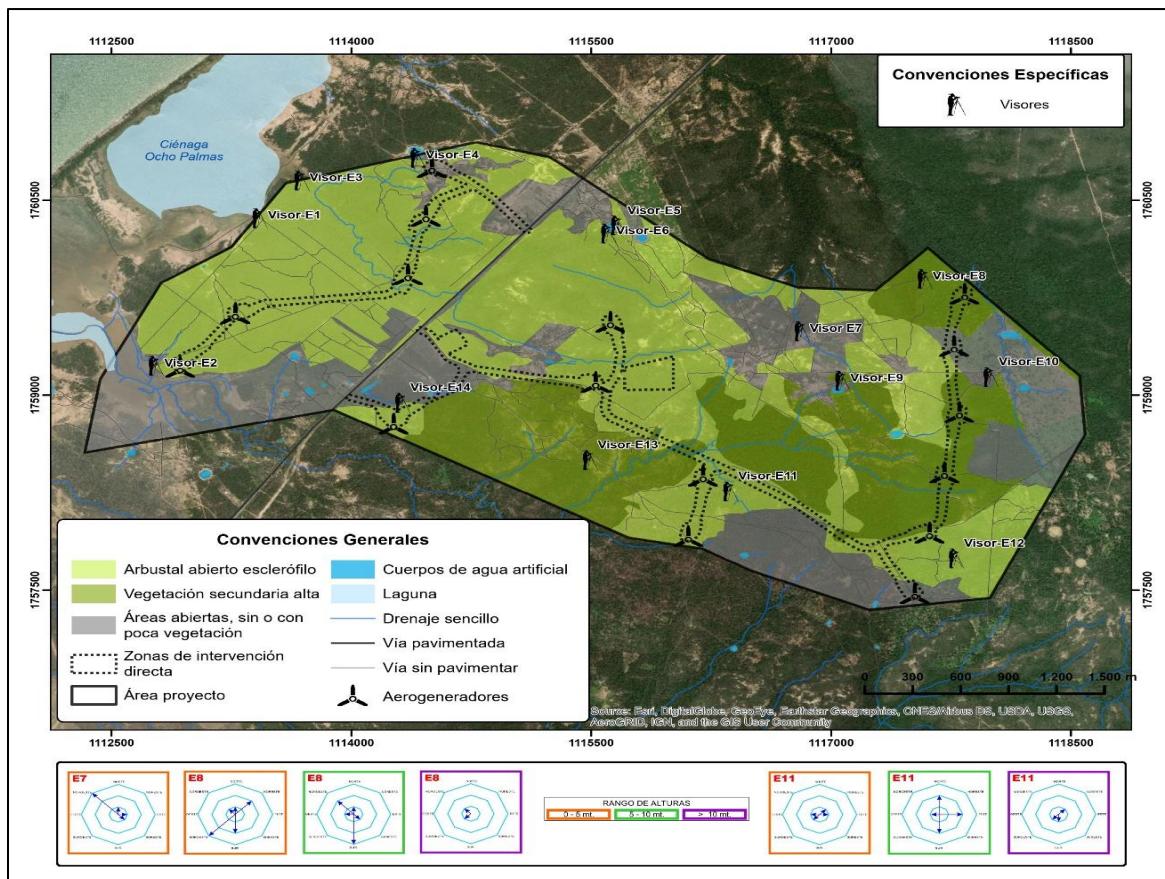
**Ilustración 15. Familia Phyllostomidae**



Fuente: Ecoplanet Ltda., 2018

A continuación se presenta el mapa de dirección de vuelo serán útiles para las siguientes fases del monitoreo en los cuales se debe profundizar en el uso del espacio aéreo y uso de hábitat con el fin de buscar medidas de mitigar las tasas de mortalidad que puedan producir los aerogeneradores una vez entre en funcionamiento la planta eólica.

**Figura 28. Uso de espacio aéreo y dirección de vuelo para murciélagos**

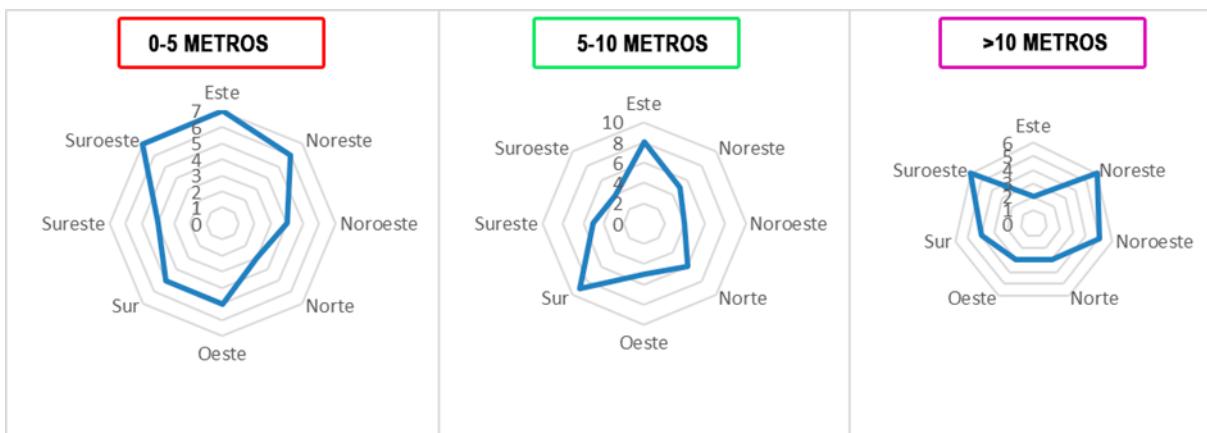


Los rangos de altura se presentan en gama de colores: Rojo (0-5 metros); Verde (5-10 metros); Fucsia (mayor a 10 metros). Los octágonos representan las direcciones de vuelo: Norte, Sur Este, Oeste y sus posibles combinaciones y los anillos internos representan el número de individuos registrado volando en cada dirección. En la parte superior derecha de cada recuadro se muestran las estaciones de muestreo (E).

Fuente. Ecoplanet Ltda, 2018.

La compilación de las direcciones de vuelo para los diferentes rangos de altura muestran una preferencia de dirección hacia el Este y Suroeste para la mayoría de las estaciones de muestreo en el rango 0-5 metros; hacia el sur y el este para el rango de 5-10 metros y hacia el suroeste y noroeste para el rango de mayor a 10 metros de altura; se podría concluir que los individuos registrados tienen una preferencia de forrajeo en direcciones sur, este y sus respectivas combinaciones; sin embargo, es necesario obtener un mayor número de datos y evaluar mediante un estadístico esta apreciación. Por otra parte, los registros aquí presentados pertenecen a estaciones de muestreo fijas en las cuales solo se tiene en cuenta una pequeña área de forrajeo y de uso de espacio aéreo los murciélagos pueden volar varios kilómetros desde sus respectivas madrigueras en busca de alimento; un ejemplo de ello: *Carollia perspicillata*, puede recorrer más de 2 km en una noche durante el forrajeo (CLOUTIER & THOMAS, 1992), *Glossophaga soricina*, *Artibeus lituratus* y *Molossus molossus*, pueden llegar a desplazarse más de 20 km para buscar y seleccionar, un lugar de alimentación (ALVAREZ et al., 1991; OPREA et al., 2007; SIDERS et al., 1999). Además, dependiendo el ensamble y ensamblaje de la comunidad van a tener preferencias de hábitats de alimentación, ya sea en el dosel de la cobertura vegetal, interior de bosque o áreas abiertas.

Ilustración 16. Dirección de vuelo para los rangos de vuelo



Fuente. Ecoplanet Ltda, 2018.

Para complementar estos estudios también se tuvo en cuenta la detección e identificación de los sitios con mayor oferta alimenticia para los murciélagos como cuerpos de agua (jagüeyes por la aglomeración de insectos), plantas con fruto y flor; sin embargo, dada la dificultad de programar el muestreo durante la temporada de lluvia no se logró coincidir con la época de frutos y flor de las Cactaceae para la detección de sitios de alimentación y en los principales jagüeyes no fue posible capturar especies de murciélagos insectívoros aéreos dado que evadían la red de niebla.

En otros estudios realizados en parques eólicos se han reportado tasas de mortalidad de 11.1 murciélagos/noche o 0.26 murciélagos/turbina/noche (Kerns et al., 2005) lo que equivaldría a 466 murciélagos muertos en 42 días en regiones templadas en donde la riqueza de especies es menor a las reportadas para el neotrópico. Si bien en Colombia no tenemos especies de murciélagos que migren, la ubicación de las turbinas puede ser un problema para los murciélagos no solo por el riesgo de colisión directa si las turbinas se colocan en rutas de desplazamiento o en un hábitat de alimentación importante, sino también debido al desplazamiento potencial del hábitat de alimentación.

JW Horn, EB Arnett, TH Kunz en 2008, reportaron que la mayor actividad de los murciélagos cerca de las turbinas eólicas se produce en las primeras 2 horas después de la puesta del sol. Esta observación, combinada con el hallazgo de que los patrones climáticos y la disponibilidad nocturna de insectos pueden ser predictores confiables de la abundancia de murciélagos, sugiere que las colisiones de murciélagos con turbinas eólicas podrían reducirse considerablemente si se enfocan los esfuerzos de mitigación (como el desvanecimiento de las hélices de la turbina) en períodos de alta actividad de murciélagos; estos datos coinciden con lo planteando por Kerns et al., 2005 y Kunz et al. 2011 en donde reporta que las muertes aumentaron en las noches de poco viento, momentos en que los insectos generalmente son más activos.

Debido a que la abundancia de insectos es efímera y depende de los patrones climáticos, la actividad de los murciélagos y la probabilidad de ser golpeados por las hélices giratorias de las turbinas podrían predecirse mediante una combinación de la estacionalidad de los insectos y los patrones climáticos locales.

Para comprender mejor esta relación, los estudios futuros deberán monitorear las fluctuaciones en la abundancia de murciélagos en altura durante todo el año con métodos de detección infrarroja (Lagerveld et al. 2017, Roemer et al. 2017) y detectores acústicos los cuales permitirán identificar las tasas de actividad de forrajeo y caza durante toda la noche e identificar así, las coberturas vegetales y puntos estratégicos como zonas de alimentación para establecer medidas de mitigación antes y durante el funcionamiento del parque eólico.

#### 8.2.5 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En el área de influencia Indirecta del proyecto se destaca la cercanía de las playas del mar Caribe (a menos de 1300 metros) y su zona de inundación, otro sistemas de importancia es el Rio Camarones que se encuentra hacia la parte sur del polígono, que desemboca al Mar Caribe, la zona del Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos y sus lagunas costeras (Navío Quebrado, Laguna Grande, Ciénaga de Manzanillo y Laguna Tocoromanes) en el corregimiento de San Lorenzo de Camarones ubicado por la troncal del Caribe hacia Santa Marta; en este sector también se ubica la Ciénaga Ocho Palmas que durante los períodos de verano se seca, es de importancia porque cuando tiene agua allí se establecen y se alimentan gran cantidad de especies de aves acuáticas. Muy cerca se encuentra la cuenca del arroyo del Estero con el arroyo del mismo nombre.

El análisis de los parámetros fisicoquímicos en aguas, se remite a la presentación de los resultados

y la comparación con los criterios de calidad para destinación del recurso según el Decreto 1076 de 2015 por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible a través del cual se establece Sección 9, los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.6 Transitorio. Para consumo humano y doméstico y pecuario, respectivamente.

Se realizó la caracterización de los ecosistemas acuáticos presente en el área de influencia directa, los cuales corresponden a 40 jagüeyes identificados.

#### **Plancton**

**Fitoplancton:** La caracterización de la comunidad de algas fitoplanctónico del cuerpo de agua monitoreado estuvo representada por un total de 3426 individuos pertenecientes a 43 morfoespecies incluidas taxonómicamente en nueve (9) clases, catorce (14) órdenes y veinticinco (25) de familias. Quince (15) de las morfoespecies registradas pertenecen al phylum Chlorophyceae, los phylum Bacillariophyta y Cyanobacteria estuvieron representados por nueve (9) y ocho (8) morfoespecies respectivamente, mientras que los phylum Charophyta y Euglenozoa aportaron 6 (seis) y 5 (cinco) morfoespecies cada uno.

En términos de densidad, las poblaciones de la comunidad de microalgas fitoplanctónico se encuentran distribuidas en todos los puntos de muestreo, teniendo un valor neto de densidad de 856500,00 Ind/L. La densidad más alta se registró en el Punto P36. Jagüey 23 (222250,00 Ind/L); seguido de los puntos P34. Jagüey 23; P27. Jagüey 14; y P16. Jagüey 16 que registraron densidades de 172750,00 Ind/L, 100250,00 Ind/L y 45750,00 Ind/L respectivamente; los puntos P44. Jagüey 31 y P26. Jagüey 13 se caracterizaron como los menos densos (4000,00 Ind/L y 8000,00 Ind/L), los demás puntos presentaron densidades intermedias entre 10000,00 Ind/L y 45000,00 Ind/L.

**Zooplancton:** El zooplancton se encuentra distribuido en la totalidad de un cuerpo de agua; en él se encuentran los principales herbívoros y depredadores de ecosistemas acuáticos, con amplias variaciones de tamaño (40µm a 3mm). Para comprender el metabolismo de un cuerpo de agua es necesario evaluar la biomasa y el papel del zooplancton en el ecosistema. Entre los principales tipos de organismos se incluye a los protistas, integrantes del protozoopláncton y a los zooplánctones propiamente dichos que son animales (rotíferos, cladóceros, copépodos y estadios larvarios de insectos y peces). La mayoría de las formas son móviles, lo que hace que su distribución vertical y horizontal sea muy variable; tienen amplia heterogeneidad espacial y temporal (Wetzel & Likens, 2000).

Para la comunidad zooplánctonica se registró un total de doce (12) morfoespecies pertenecientes a ocho (8) familias, cuatro (4) órdenes y tres (3) clases, clasificadas dentro del phylum Rotífera y Arthropoda.

El ensamblaje zooplánctónico reportó una abundancia total de 266,42 Ind/L. El valor más alto de densidad se encontró en el Punto P26. Jagüey 16 con un valor total de 56,67 Ind/L, seguido de los Puntos P45. Jagüey 32 y P39. Jagüey 26 con 44,00 Ind/L y 33,33 Ind/L respectivamente, mientras que los Puntos P34. Jagüey 34, P4 Arroyo El Estero y P19. Jagüey 6 registraron las densidades más bajas con un valor de 1,00 Ind/L; 1,25 Ind/L y 1,33 Ind/L respectivamente. Los demás puntos de monitoreo obtuvieron valores intermedios. En la mayoría los puntos de muestreo se lograron identificar especies pertenecientes a las clases Branchiopoda, Maxillopoda y Monogonta, sin embargo, en los puntos P17. Jagüey 4 y P32 Jagüey 19 no se encontraron organismos zooplánctónicos; a su vez la clase Monogonta se caracterizó como la más abundante (188,58 Ind/L), así como la más diversa encontrándose conformada por nueve (9) morfoespecies.

**Perifiton:** El perifiton constituye un componente fundamental de las comunidades bióticas de los sistemas acuáticos donde su nicho ecológico recae en los procesos de transferencia de energía, materia e información a través de las cadenas tróficas. "Su estudio es importante tanto desde la perspectiva ecológica, para comprender el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, como desde el punto de vista ambiental, pues su composición y estructura pueden servir como indicadores de la calidad del agua y de procesos que, como la contaminación, puedan estar afectando a los ecosistemas" (Montoya & Aguirre 2013). Las algas constituyen la mayor parte del perifiton (Moschini et al., 2001), estas son los productores dominantes en ecosistemas fluviales de orden inferior tales como arroyos o tributarios (Hill, 1996).

La comunidad de algas perifíticas en los cuatro puntos analizados se caracterizó por la presencia de cincuenta y cuatro (54) morfoespecies incluidas taxonómicamente en seis (6) phylum, nueve (9) clases, veintiún (21) órdenes y treinta tres (33) familias.

#### **Macroinvertebrados bentónicos:**



Los macroinvertebrados bentónicos constituyen parte del componente biológico cumpliendo un rol de gran importancia en la estructura y funcionamiento de los cuerpos de agua. Su composición específica y abundancia depende de la cantidad de materia orgánica presente, la que está relacionada con la productividad (Brinkhurst, 1974; Valdovinos & Figueroa, 2000). El cambio en las características del sustrato por la sedimentación de la materia orgánica y la disminución de oxígeno disuelto, comienza a ser evidente a medida que el enriquecimiento orgánico es mayor, reduciendo las comunidades características de aguas limpias y provocando la desaparición de taxas intolerantes, provocando que se modifique la estructura de dominancia de la comunidad (Johnson *et al.*, 1993; Rosenberg & Resh, 1993). En general, disminuyendo la diversidad y la eficiencia de purificación debido al enriquecimiento orgánico excesivo (Cummins, 1992).

En este estudio hidrobiológico sobre los puntos monitoreados, se colectaron 117 individuos de macroinvertebrados, incluidos dos (2) phylum, cuatro (4) clases, e igual número de órdenes y nueve (9) de familias-taxa.

El grupo taxonómico más dominante para esta comunidad corresponde a la clase Gasterópoda (clasificado en el phylum Mollusca) representando el 40% de la densidad neta, los organismos de este grupo pertenecen al segundo phylum de mayor diversidad, estos organismos son un componente muy importante de las comunidades en ecosistemas acuáticos ya que juegan un rol vital en el procesamiento de materia orgánica y detritus. Estos moluscos se alimentan generalmente de vegetales, detritus o del perifiton que cubre los sustratos duros de los ríos, lagos y lagunas. Los organismos presentes a esta clase se asocian a la calidad de agua y a las características físicas del ambiente y a la disponibilidad de alimento. La presencia de estos organismos está condicionada a la cantidad de sales disueltas en el agua especialmente el carbonato de calcio. Otro factor importante para el establecimiento de los gasterópodos es el oxígeno disuelto porque estos requieren altos niveles de oxígeno disuelto para su estabilidad en los cuerpos de agua (Domínguez & Fernández, 2009).

#### **La Clase Insecta**

(clasificado en el phylum Arthropoda) representó el 34% de la densidad neta descrita para todo el muestreo. Esto puede estar relacionada a que los insectos acuáticos predominan en ríos, lagos y embalses con un grado medio o elevado de eutrofización o contaminación orgánica (Roldan, 1996). Este grupo de organismos se caracteriza por encontrarse en todo tipo de habitas y sustratos, tales como ríos, arroyos, quebradas y lagos a todas las profundidades, depósitos de agua en las brácteas de muchas plantas y en orificios de troncos viejos (Roldan, 1998), de igual forma los representantes de Insecta habitan cuerpos de agua con altas cargas de materia orgánica en descomposición y son tolerantes a condiciones adversas como contaminación (Liévano & Ospina, 2007).

Por otro lado, la clase Hexapoda (clasificada en el phylum Arthropoda) representó el 23% de la densidad neta para todo el muestreo. Los insectos acuáticos poseen una gran diversidad de requerimientos ecológicos. En el orden Coleoptera, el cual fue reportado para el presente monitoreo, la mayoría de las especies viven en aguas continentales. Las zonas más ricas de coleópteros acuáticos en ecosistemas léticos, se les encuentra principalmente en las zonas ribereñas, ya sea nadando libremente en la superficie o sobre la vegetación sumergente, son característicos de aguas someras en donde la velocidad de la corriente no es fuerte, con aguas limpias, concentraciones de oxígeno altas y temperaturas, por lo que son buenos indicadores de aguas oligotróficas (Archangelsky, 2001). La familia Elmidae, reportada dentro de la clase Hexapoda, orden Coleoptera, sugiere aguas claras, oligotróficas, con buena disponibilidad de oxígeno y en buen estado de conservación puesto que es una familia que es altamente sensible a los cambios ambientales (Turizo *et al.*, 2007; Ballesteros y Zúñiga, 2005). Por otro lado, la clase Malacostraca representó únicamente el 3% de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, este grupo de organismos, se encuentran distribuidos en distintos tipos de sistemas acuáticos ya que poseen amplios hábitos alimenticios, para este caso se puede inferir que la gran cantidad de materia orgánica es descompuesta por estos organismos, resultando en una fuente extra de nutrientes en el sistema (Jara *et al.*, 2006).

**Ictiofauna:** Para evaluar el recurso íctico en la zona de estudio se realizaron esfuerzos de captura de una hora con red de arrastre en cada punto, las abundancias totales de cada una de las especies reportadas por punto se presentan en las tablas siguientes:

**Tabla 100. Especies ícticas (peces) reportadas en los puntos de muestreo.**

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Morfoespecie
Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus</i>	<i>Prochilodus sp</i>
Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Bryconidae	<i>Brycon</i>	<i>Brycon sp</i>
Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia</i>	<i>Poecilia sp</i>
Chordata	Actinopterygii	Siluriformes	Callichthyidae	<i>Hoplosternum</i>	<i>Hoplosternum magdalena</i>
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	<i>Andinoacara</i>	<i>Andinoacara pulcher</i>



Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	Oreochromis	Oreochromis sp
Fuente. SERAMBIENTE S.A.S., 2018.					

Tabla 101. Abundancia total especies ícticas (peces) en los puntos de muestreo P4- P27.

Morfoespecie	P4. Arroyo El Estereo	P14. Jagüey 1	P15. Jagüey 2	P16. Jagüey 3	P17. Jagüey 4	P19. Jagüey 6	P22. Jagüey 9	P23. Jagüey 10	P26. Jagüey 13	P27. Jagüey 14
<i>Prochilodus sp</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Brycon sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilia sp</i>	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Hoplosternum magdalena</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Andinoacara pulcher</i>	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Oreochromis sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Individuos</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fuente. SERAMBIENTE S.A.S., 2018.

Tabla 102. Abundancia total especies ícticas (peces) en los puntos de muestreo P4- P27.

Morfoespecie	P29. Jagüey 16	P31. Jagüey 18	P32. Jagüey 19	P34. Jagüey 21	P36. Jagüey 23	P37. Jagüey 24	P39. Jagüey 26	P44. jagüey 31	P45. Jagüey 32
<i>Prochilodus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brycon sp</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Poecilia sp</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente. SERAMBIENTE S.A.S., 2018.

### Resultados de Ecosistemas Acuaticos

- La comunidad fitoplanctónica para los puntos de muestreo durante el estudio realizado, estuvo dominada por el grupo de las Cyanobacteria, cuyo grupo presenta una gran variedad de formas celulares, reproductivas y alimenticias. Además de ser indicadoras de turbulencia, alta conductividad y gran aporte de sedimentos y materia orgánica al medio, en el presente estudio se evidencian floraciones de este grupo en los cuerpos de agua monitoreados, sugiriendo incrementos en las concentraciones de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, y por ende un desbalance en el sistema.
- La bio-indicación establecida por los organismos de la comunidad zooplanctónica, determina que en los puntos de monitoreo se encuentran en estado de eutrófico con incremento de taxones de la clase Monogonta, los cuales predominan en sistemas con altos niveles calcio, cloruros, sulfatos y carbonatos, con pH elevados, características propias de sistemas eutrofizados.
- La comunidad de perifiton se caracterizó por la presencia de las cianobacterias. La proliferación de este grupo esta asociada a la eutrofización que se encuentra afectando la estructura de la comunidad fitoplanctónica. Estos cambios en las comunidades microalgas se produce por la inhibición a otras algas mediante metabolitos extracelulares o por el solapamiento que se produce por el desarrollo masivo de dicho grupo.
- Teniendo en cuenta la composición de macroinvertebrados bentónicos dentro del ensamble ecológico en los puntos analizados, es importante destacar el papel de los organismos pertenecientes a la clase Insecta y su rol en la conformación biológica y la estructura trófica de los cuerpos de agua monitoreados; este grupo de organismos son considerados excelentes bio-indicadores de cargas de materia orgánica. En relación a la bio-indicación de este grupo, cabe resaltar que en términos generales se presentan en sistemas hídricos con contaminación leve a moderada.
- En el estudio realizado registró un total de seis (6) especies, de las cuales, *Andinoacara pulcher* se encuentra reportadas en el libro rojo de peces dulceacuícolas como en peligro.
- La vegetación Macrófitas en los cuerpos de agua monitoreados, estuvo compuesta por tres taxas, dentro de las que se encuentra la especie *Thalia sp.*, quien presenta altos porcentajes de cobertura por características biológicas propias como su alta tasa reproductiva y adaptación a distintos gradientes hídricos.



## 8.2.6 PRINCIPALES AFECTACIONES A LA FAUNA GENERADAS POR EL PROYECTO EL AHUMADO

Los principales impactos son:

- **Colisiones:** se dan cuando las aves o murciélagos no consiguen esquivar los aerogeneradores o líneas eléctricas de evacuación, siendo causa de mortalidad directa, o lesiones debidas a la turbulencia (baro trauma) que generan los rotores. Puesto que sus efectos son más evidentes y medibles, es uno de los motivos principales de preocupación a la hora de considerar los riesgos de los parques eólicos.
- **Molestias y desplazamiento:** los aerogeneradores, el ruido, el electromagnetismo y las vibraciones que provocan, así como el tráfico de personas o vehículos durante las obras suponen unas molestias para las aves y mamíferos occasionando a que éstas eviten las zonas donde están emplazadas, viéndose obligados a desplazarse a otros hábitats. El problema surge cuando estas áreas alternativas no tienen la suficiente extensión o se encuentran demasiado lejos, en cuyo caso el éxito reproductivo y supervivencia de la especie puede llegar a disminuir.
- **Efecto barrera:** los parques eólicos suponen una obstrucción al movimiento de las aves, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso. Este efecto barrera puede tener consecuencias fatales para el éxito reproductor y supervivencia de las especies, como las aves que al intentar esquivar los parques eólicos, sufren un mayor gasto energético que puede llegar a debilitarlas.
- **Destrucción del hábitat:** La ocupación de zonas de terreno por los parques eólicos supone que dichas áreas ya no estén disponibles para la fauna en general o que sufran una degradación importante en sus valores naturales y sistémicos.

### **IMPACTO DE LOS AEROGENERADORES SOBRE AVES<sup>2</sup>**

Los aerogeneradores propuestos para el parque Eólico El Ahumado tienen una altura de buje entre 120-170m, con palas entre 70.2 - 80 metros, para una altura total de 190 a 250 m: El riesgo de colisión inicia a la altura de 41.5 metros y llega hasta los 172 metros aproximadamente, donde solo el 2.4% de los individuos registrados presenta riesgo de colisión.

Los impactos ocasionados por proyectos eólicos, sobre aves, son tanto directos como indirectos. Los impactos directos se refieren a las mortalidades producidas por la acción de los aerogeneradores. Los impactos indirectos, en tanto, son aquellos que se producen al interrumpir el normal comportamiento de forrajeo, actividades de reproducción o patrones migratorios, el desplazamiento de especies sensibles, el aumento de presión antrópica y la alteración y/o destrucción de hábitat.

**Impacto colisión** La colisión de aves ocurre por el contacto o choque directo de aves en vuelo con las aspas de un aerogenerador en movimiento. Se debe considerar que los actuales aerogeneradores pueden elevarse a alturas que superan los 120 m, con aspas que miden sobre 25 m y rotores que giran a alrededor de 30 rpm, con lo cual el punto extremo de las aspas puede girar a 80 m/s.

#### **Factores de la colisión:**

- Biológicos:  
Especies de vuelo poco maniobrable, es decir, aquellas que poseen una alta carga alar (relación entre la superficie alar y el peso del ave) y una baja relación de aspecto (alas largas y delgadas), poseen una menor capacidad para sobrellevar los vórtices de viento producidos por los extremos de las aspas de los aerogeneradores. Esta situación afecta principalmente a especies pertenecientes a los Órdenes Anseriformes, Columbiformes, Charadriiformes, Galliformes (Tinamiformes), Piciformes, Pelecaniformes, Gruiformes, Podicipediformes y también Passeriformes.

Vuelo nocturno: Las especies de aves que habitualmente realizan vuelos nocturnos poseen una mayor probabilidad de colisión contra los aerogeneradores, particularmente durante noches de baja visibilidad debido a factores ambientales.

- Factores estructurales: se dan por la distribución del parque eólico y la ubicación de los aerogeneradores
- Factores estructurales: Sitios con alta concentración de aves; presencia de ganado en la superficie ocupada por aerogeneradores actúa como un atrayente para aves carroñeras y aves de pradera; lugares en los cuales se manifiestan, de manera regular, eventos climáticos que

<sup>2</sup> González Rivera. G. "MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN AVES SILVESTRES Y MURCIÉLAGOS, de proyectos Eólicos y Eléctricos. Buenos Aires Argentina. Agosto de 2014. Pág. 15.

dificultan la visibilidad o maniobrabilidad de las aves  
**IMPACTO DE LOS AEROGENERADORES SOBRE LOS MURCIÉLAGOS<sup>3</sup>.**

Los aerogeneradores propuestos para el parque Eólico El Ahumado tienen una altura de buje entre 120-170m, con palas entre 70.2 - 80 metros, para una altura total de 190 a 250 m. El área de afectación es el área del las aspas.

La mortalidad de murciélagos por aerogeneradores es producida tanto por colisión como por barotrauma y se explica por factores diferentes a aquellos que provocan las colisiones de aves, principalmente debido a que los quirópteros utilizan un método distinto para ubicarse en el espacio. En términos generales, la ocurrencia del impacto sobre murciélagos puede ser bastante mayor a lo descrito para aves puesto que estas últimas son, muchas veces capaces de ver las aspas de los aerogeneradores y esquivarlas, no así los murciélagos.

El barotrauma se define como la rápida descompresión experimentada por los murciélagos, debido a los cambios de presión atmosférica que ocurren entre un lado y otro de la turbina, los cuales reciben el nombre de vórtices. Los murciélagos al tener un pequeño tamaño, se ven afectados a nivel pulmonar y cardiovascular. Este efecto se observa en carcassas de animales que no muestran traumas externos, sino lesiones internas en la cavidad torácica y abdominal.

**Factores para La Colisión o para El Barotrauma**

- Factores biológicos:
  - Migración: Las especies migratorias realizan vuelos en altura (>60m), siendo de esta manera más propensas a colisionar con los aerogeneradores
- Factores Estructurales:
  - La capacidad instalada de MW de un parque se relaciona con el número de aerogeneradores y con su capacidad individual
  - Distribución del parque eólico: definirá en qué medida este actúa como una barrera al paso de las especies migratorias. Proyectos que presentan una estructura lineal están descritos con una mayor probabilidad de producir impactos.
- Factores Ambientales:
  - Velocidad del viento: La gran mayoría de las colisiones ocurren cuando las velocidades del viento son inferiores a 6m/s, debido a que vientos por sobre este umbral dificultan en extremo el vuelo de murciélagos. Por otra parte, por características de diseño, las aspas de los aerogeneradores no giran cuando la velocidad del viento es inferior a 3 m/s. En consecuencia, existirá una mayor probabilidad de colisión o barotrauma cuando el viento sea suficiente para hacer girar las aspas, pero con una velocidad inferior a 6 m/s.

**8.2.7 ÁREAS CON RESTRICCIONES AMBIENTALES Y SOCIO CULTURALES**

Para determinar si el proyecto Parque eólico EL AHUMADO, se ubica en áreas de ecosistemas sensibles o áreas protegidas la sociedad, realizo consultas en los Módulo Otus Colombia, y Módulo Tremarctos-Colombia versión 3.0, así como las declaratorias de áreas protegidas de tipo privado como Reservas Naturales de la Sociedad Civil, y público como Parques Nacionales o Regionales, Reservas Forestales Protectoras, Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos y Áreas de Recreación; regulados por la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, el Decreto-Ley 2811 de 1974, ley 99 de 1993 y Decreto 2372 de 2010. Estrategias complementarias para la conservación de la diversidad biológica de orden internacional como la Lista de Humedales o Sitios RAMSAR, Reservas de Biósfera, Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS), sitios Patrimonio de la Humanidad, Resguardos o territorios Ancestrales de comunidades étnicas.

**8.2.6.1 ÁREAS CON RESTRICCIÓN**

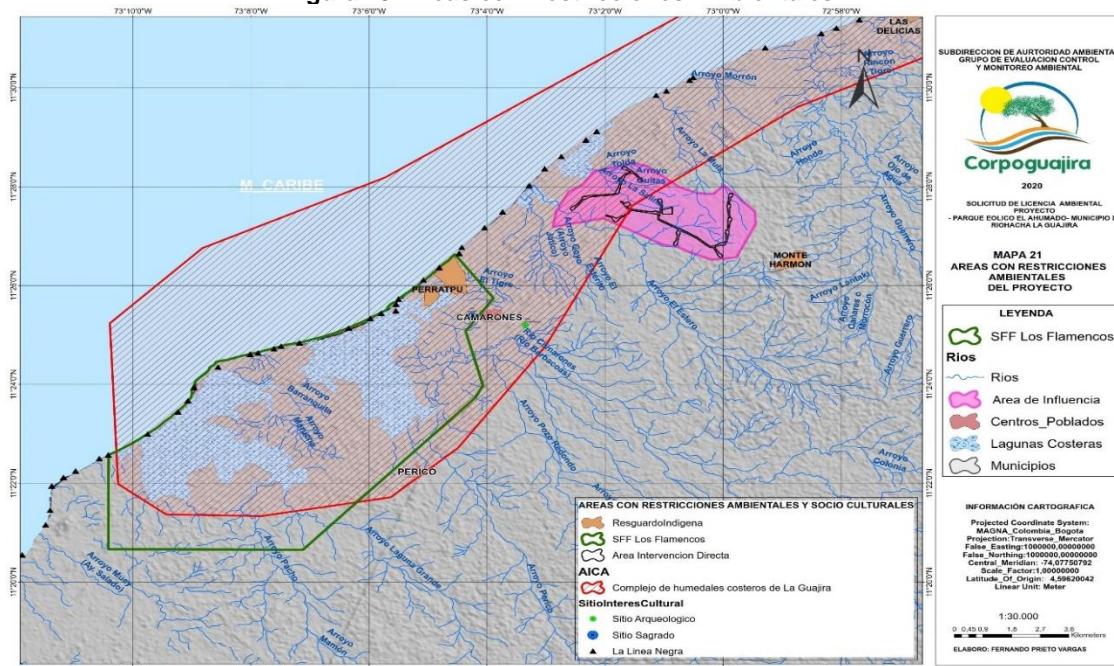
El estudio señala que en el área donde se implementará el Proyecto “EOLICO EL AHUMADO”, se identifican las zonas con algún tipo de restricción de orden nacional, regional o local, tanto de carácter ambiental como sociocultural, relacionadas con el área de Influencia del proyecto, entre ellas:

- Parques Naturales: El proyecto no se traslapa con el área del Parque Nacional Natural Sierra Nevada o El Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos.
- Reservas Regionales o de La Sociedad Civil: El proyecto no traslata con Áreas protegidas declaradas por Corpoguajira o Reservas de la sociedad Civil.

<sup>3</sup> González Rivera. G. “MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS EN AVES SILVESTRES Y MURCIÉLAGOS, de proyectos Eólicos y Eléctricos. Buenos Aires Argentina. Agosto de 2014. Pág. 18 .

- **Reservas Forestales:** El proyecto no se traslape con la Zona de Reserva Forestal de ley 2 de 1959 de La Sierra Nevada de Santa Marta.
- **Resguardos indígenas o territorios Ancestrales:** El proyecto se traslape con el territorio Ancestral de los indígenas de La Sierra Nevada (Línea Negra).
- **Zonas de Interés Arqueológico:** El proyecto no se traslape con áreas de interés arqueológico.
- **Zonas de Seguridad Nacional:** El proyecto no se encuentra en zonas de seguridad Nacional
- **Áreas concesionadas:** El proyecto no se traslape con áreas concesionadas.
- **Cuencas:** El proyecto se traslape con la cuenca del Río Camarones Tomarrazón.
- **Áreas para la conservación de la diversidad biológica de orden internacional**
  - **Sitios RAMSAR:** El proyecto no se traslape con sitios RAMSAR
  - **Sitios Patrimonio de la Humanidad:** El proyecto no se traslape con estos sitios
  - **Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS):** El proyecto se traslape con el AICA Complejo de Humedales de La Guajira.

**Figura 29. Áreas con Restricciones Ambientales**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

### 8.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONOMICO

#### 8.3.1 LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN

La metodología utilizada en el medio socioeconómico para llevar a cabo los lineamientos de participación dentro de la realización del presente estudio, es la incluida en la metodología para la elaboración de estudios ambientales emitidos por la Corporación de Licencias Ambientales ANLA en julio de 2018 y complementada con los requerimientos que en tal sentido se incluyen en los términos de referencia TER 1-03 para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación de proyectos de generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía eólica costa adentro, con capacidad menor a 100 mega watt, emitidos por la Corporación Autónoma Regional de la Guajira CORPOGUAJIRA en junio de 2017

##### 8.3.1.1 Presentación del EIA a las Autoridades Municipales y Ambientales

La empresa realizó reuniones en donde se socializó el proyecto con los diferentes actores regionales y locales. En el anexo del capítulo 5.4 Medio Socioeconómico se presentan 6 actas de presentación del proyecto en los diferentes momentos de formulación del EIA. Se constató que los soportes presentados corresponden con los actores involucrados en el proceso participativo.

#### Primer momento – Presentación del proyecto

**Tabla 103. Reuniones de socialización primer momento**

Autoridad /Comunidad /Propietarios	Fecha / Hora	Sitio de realización	Número de asistentes
Autoridades Locales Municipio de Riohacha-All	21 de mayo 2.018 / 10:00 A.M.	Centro Cultural de Riohacha	22 personas



Comunidades Corregimiento Camarones-AID	22 de mayo 2.018 / 8:00 A.M.	Casa Museo Luis A. Robles Centro Poblado Camarones	25 personas
Propietarios de predios a ser intervenidos puntualmente-AII	22 de mayo 2.018 / 2:00 P.M.	Predio Juliakat – Corregimiento Camarones	14 personas

- **Segundo momento – Talleres de identificación de impactos**

Para el desarrollo de esta actividad, se procedió tanto con las Autoridades Locales, comunidades del corregimiento de Camarones, así como con los propietarios de los predios a ser intervenidos de manera puntual por las actividades del proyecto, a identificar los posibles impactos a presentarse, ello con base en los alcances técnicos ya presentados

- **Tercer momento – Presentación de resultados:**

Con el objetivo de informar a las comunidades del corregimiento Camarones, a los propietarios de los predios que van a ser intervenidos puntualmente por las actividades del proyecto y a las Autoridades Locales del municipio de Riohacha, se llevaron a cabo las reuniones de socialización donde se informó sobre los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, destacándose aspectos como los criterios para la definición de las áreas de influencia, caracterización de cada uno de los componentes, zonificación ambiental y de manejo, evaluación ambiental y fichas de manejo, entre otros.

**Tabla 104. Presentación de resultados con Autoridades Locales de Riohacha**

Actor Social	Fecha / Hora	Sitio de realización	Número de asistentes
Autoridades Locales Municipio de Riohacha	13 de Diciembre 2.018 / 9:00 A.M.	Centro Cultural Yotojoro de Riohacha	21 personas
Comunidades del Corregimiento Camarones	12 de diciembre 2.018 / 9:00 A.M.	Casa Cultural Luis A. Robles	25 personas
Propietarios de los predios a ser intervenidos	12 de diciembre 2.018 / 3:00 P.M.	Predio Juliakat	2 personas

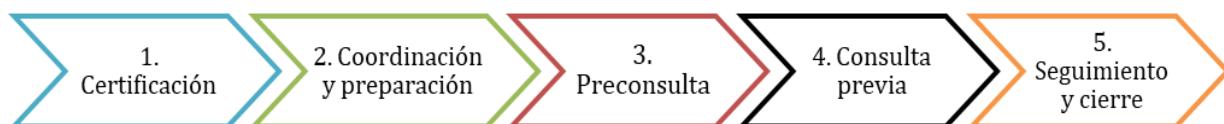
Fuente. Trabajo de campo ECOPLANET LTDA. Actas de reuniones de socialización con Autoridades Locales diciembre de 2018

#### 8.3.2 CONSULTA PREVIA

En cumplimiento de lo establecido en el convenio 169 de la OIT, sobre el derecho de los grupos étnicos a participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarlos directamente y en cumplimiento de la Directiva Presidencial 10 de Noviembre de 2103, se lleva a cabo el proceso de consulta previa para el proyecto denominado Parque Eólico El Ahumado”, con las etapas previstas por el Ministerio del Interior: 1) Preconsulta y apertura; 2) Taller de identificación de impactos y medidas de manejo; y 3) Formulación de acuerdos y protocolización, con la participación de las entidades garantes del proceso y la efectiva participación de las comunidades.

De acuerdo con la Directiva Presidencial N. 10 del 7 de noviembre de 2013 antes mencionada, las siguientes son las etapas del proceso de Consulta Previa:

**Ilustración 17. Etapas proceso de consulta previa.**



Los anterior con el fin de establecer acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación para el normal desarrollo del proyecto objeto de consulta y la no alteración de las condiciones de vida, usos y costumbres de la población allí localizada.

##### 8.3.2.1 Comunidades Objeto de Consulta Previa

Mediante la Certificación N° 1316 del 20 de noviembre de 2017, la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior se pronuncia en respuesta a la Solicitud de respuesta ante la presencia o no de comunidades étnicas al interior del área de influencia del proyecto; donde el pronunciamiento refiere que en las coordenadas del polígono del área de influencia del proyecto de energía eólica El Ahumado, se certifica la presencia de las comunidades indígenas Resguardo Ranchería Sirapumana; Ranchería La Piedra y Ranchería Buenos Aires de la etnia Wayúu.



Que la Empresa realizó **EL PROCESO DE CONSULTA PREVIA** con los cuatro pueblos de la Sierra Nevada de Santa Marta (Kogui, Wiwa, Arhuaco y Kankuamo) en cumplimiento a la certificación 0118 del 23 de febrero de 2018 para el proyecto “PARQUE EOLICO EL AHUMADO”.

#### 8.3.2.2.1 Consulta Previa con Comunidades Indígenas Wayuu

Una vez otorgada la Certificación de presencia de grupos étnicos al interior del área de influencia del proyecto, la empresa adelantó el proceso de Coordinación y preparación de la Consulta Previa con las comunidades étnicas de los Resguardos La Piedra, Buenos Aires y Sirapumana.

##### • Ranchería “La Piedresita”

Con la comunidad indígena Wayúu de la Ranchería “La Piedresita”, se llevaron a cabo a través del equipo interdisciplinario designado por la Compañía, expertos en áreas sociales, ambientales y jurídica, los primeros acercamientos y acciones de presentación del Proyecto, preparación para el inicio del proceso de Consulta Previa y concertación de los parámetros en que se llevaría a cabo el procedimiento consultivo. En el siguiente cronograma, se presentan las reuniones que fueron surtidas con la comunidad indígena de la Ranchería “La Piedresita”:

**Tabla 105. Cronograma del Proceso de Consulta Previa con la Ranchería “La Piedresita”.**

ACTUACION / ETAPA	FECHA
Solicitud de certificación de presencia de grupos étnicos	10 de octubre de 2017
Certificación N°1316 de presencia de grupos étnicos expedida por el MI-DCP	20 de noviembre de 2017
Solicitud de inicio de los procesos de Consulta Previa	29 de noviembre de 2017
Reunión de Coordinación y Preparación con el Ministerio del Interior - Dirección de Consulta Previa	14 de diciembre de 2017
1 <sup>a</sup> Reunión: Preconsulta y Apertura	8 de febrero de 2018
Taller interno entre Comunidad y Empresa (Identificación de Impactos y formulación de medidas de manejo)	1 de marzo de 2018
2 <sup>a</sup> Reunión: Análisis de identificación de impactos y formulación de medidas de manejo	15 de marzo de 2018
3 <sup>a</sup> reunión: Formulación de acuerdos y protocolización	19 de abril de 2018

Fuente: Elaboración Propia. QC Asesores, 2018.

##### • Ranchería Buenos Aires

En cuanto a la comunidad indígena Wayúu de la Ranchería Buenos Aires igualmente, caracterizada en los capítulos precedentes, las actividades de socialización del Proyecto y concertación de la ruta fueron dadas como acercamientos iniciales a través del equipo interdisciplinario designado por la Compañía, expertos en áreas sociales, ambientales y jurídica; por lo anterior, estas fueron las fechas y actividades principales realizadas en el marco del proceso consultivo:

**Tabla 106. Cronograma del Proceso de Consulta Previa con la Ranchería Buenos Aires.**

ACTUACION / ETAPA	FECHA
Solicitud de certificación de presencia de grupos étnicos	10 de octubre de 2017
Certificación N°1316 de presencia de grupos étnicos expedida por el MI-DCP	20 de noviembre de 2017
Solicitud de inicio de los procesos de Consulta Previa	29 de noviembre de 2017
Reunión de Coordinación y Preparación con el Ministerio del Interior - Dirección de Consulta Previa	14 de diciembre de 2017
1 <sup>a</sup> Reunión: Preconsulta y Apertura	9 de febrero de 2018
Taller interno entre Comunidad y Empresa (Identificación de Impactos y formulación de medidas de manejo)	1 de marzo de 2018
2 <sup>a</sup> Reunión: Análisis de identificación de impactos y formulación de medidas de manejo	14 de marzo de 2018
3 <sup>a</sup> reunión: Formulación de acuerdos y protocolización	6 de abril de 2018

Fuente: Elaboración Propia. QC Asesores, 2018.

##### • Ranchería Sirapumana

Ahora bien, con la comunidad indígena Wayúu de la Ranchería Sirapumana, caracterizada en los capítulos precedentes, las mismas actividades de socialización del Proyecto y concertación de la ruta se llevaron a cabo en espacios de concertación y acercamientos iniciales con las autoridades representantes de la Ranchería y el equipo interdisciplinario designado por la Compañía, expertos en áreas sociales, ambientales y jurídica. Así las cosas, las siguientes son las fechas y actividades principales realizadas en el marco del proceso consultivo:

**Tabla 107. Cronograma del Proceso de Consulta Previa con la Ranchería Sirapumana.**

ACTUACION / ETAPA	FECHA
Solicitud de certificación de presencia de grupos étnicos	10 de octubre de 2017
Certificación N°1316 de presencia de grupos étnicos expedida por el MI-DCP	20 de noviembre de 2017
Solicitud de inicio de los procesos de Consulta Previa	29 de noviembre de 2017



ACTUACION / ETAPA	FECHA
Reunión de Coordinación y Preparación con el Ministerio del Interior - Dirección de Consulta Previa	14 de diciembre de 2017
1 <sup>a</sup> Reunión: Preconsulta y Apertura	7 de febrero de 2018
Taller interno entre Comunidad y Empresa (Identificación de Impactos y formulación de medidas de manejo)	2 de marzo de 2018
2 <sup>a</sup> Reunión: Análisis de identificación de impactos y formulación de medidas de manejo	16 de marzo de 2018
3 <sup>a</sup> reunión: Formulación de acuerdos y protocolización	20 de abril de 2018

Fuente: Elaboración Propia. QC Asesores, 2018.

#### **Etapa de preconsulta**

El objetivo de esta etapa es, “realizar un diálogo previo con los representantes de las comunidades étnicas involucradas, con el propósito de definir la ruta metodológica que debe seguir el ejecutor del POA y los términos logísticos, de asesoría y apoyo profesional, o apoyo financiero requeridos para el desarrollo del proceso según las especificidades culturales de cada una de las comunidades étnicas.”<sup>4</sup>

Por lo anterior, durante esta etapa se realizó la presentación de marco jurídico de la consulta previa para el efectivo desarrollo del proyecto del “Parque Eólico El Ahumado”; de igual manera, se presentó el Proyecto, informando a cada comunidad consultada las características del mismo, para la concertación de la ruta metodológica entre las comunidades y los ejecutores del proyecto (Guajira Eólica S.A.S.) y dar por surtida la fase de Preconsulta y Apertura que establece la Directiva Presidencial 10 de 2013.

#### **Etapa de análisis e identificación de impactos y formulación de medidas de manejo**

Esta etapa tiene como objetivo “la realización de un diálogo entre el Estado, el Ejecutor y las Comunidades Étnicas, para que la DCP asegure el cumplimiento del deber de garantizar su participación real, oportuna y efectiva sobre la toma de decisiones de Poas que puedan afectar directamente a las comunidades, con el fin de proteger su integridad étnica y cultural.”<sup>5</sup>

En el marco de esta etapa se realizaron actividades de identificación de impactos y medidas de manejo a través de dinámicas propias que permitieron a cada comunidad expresar sus saberes y sentires mediante la formación de grupos focales, recorridos de reconocimiento en campo y mesas de trabajo para lograr la formulación de acuerdos tendientes a la protocolización de los mismos en un escenario de entendimientos con la comunidad, así como de otras actividades internas entre las partes que integran el Proceso de Consulta Previa.

Para el Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, en un Pretaller por cada comunidad consultada, se presentó nuevamente a cada Rancharía las características técnicas del Proyecto en un ambiente de diálogo, realizado con un nivel de detalle y profundidad que durante el ejercicio de grupos focales desarrollado permitió plasmar el sentir y la cosmovisión de cada comunidad consultada, a través de la identificación de los potenciales impactos que pudieran darse sobre el normal desarrollo de sus prácticas culturales, espirituales, sociales y económicas.

**Fotografía 12. Reunión de preconsulta.**



Fuente. Ecoplanet, 2018.

#### **Etapa de formulación de acuerdos y protocolización**

Como resultado de la matriz de impactos identificados en la etapa anterior, se desarrolló la reunión de preacuerdos y protocolización, en la que cada uno de los interesados expuso sus propuestas de

<sup>4</sup> Presidencia de la República de Colombia. Directiva Presidencial 10 del 7 de noviembre de 2013.

<sup>5</sup> Presidencia de la República de Colombia. Directiva Presidencial 10 del 7 de noviembre de 2013.

acuerdos para las medidas concertadas según los impactos que pudiera causar el Proyecto y que fueron identificados en la etapa precedente; de esta manera se promovió el consenso entre las partes para la determinación de acciones eficaces que contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de las comunidades consultadas. Dichos acuerdos, en cumplimiento de la legislación vigente, serán objeto de seguimiento por parte del Ministerio del Interior.

- **Protocolización Ranchería “La Piedresita”**

El día 19 de abril 2018, en la Ranchería “La Piedresita”, se llevó a cabo reunión oficial de formulación de acuerdos y protocolización, ante las autoridades garantes que a continuación se relacionan y bajo la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior entre la comunidad de la Ranchería “La Piedresita” y Guajira Eólica.

**Fotografía 13. Formulación y Protocolización acuerdos La Piedresita/ Abril 19 de 2018.**



Fuente: QC Asociados, 2018

**Tabla 108. Asistentes Reunión Formulación de Acuerdos y Protocolización.**

Asistentes por las Instituciones		
Nombre	Cargo	Representa A
Daniel Bouriyu	Autoridad Tradicional	Ranchería “La Piedresita”
Bladimir Mejía Herrera	Contratista – DCP- Min. Interior	DCP- Min. Interior
Jonatán Varela Padilla	Contratista – DCP- Min. Interior	DCP- Min. Interior
Wilder Enrique Ríos Iguarán	Personero Delegado	Personería para asuntos étnicos y Penal Riohacha
Fernando Prieto Vargas	Delegado	CORPOGUAJIRA
José Becerra	Delegado	Secretaría Departamental de Asuntos étnicos de la Gobernación de La Guajira
Fernando Garcés	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Germán Oyuela	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Julián Quevedo	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.

Fuente Oficial: Acta Formulación de Acuerdos y Protocolización 2018.

**Lectura, aprobación y firma del acta**

“El día 19 de abril de 2018 se da lectura, se aprueba el acta, finaliza la reunión y se protocoliza la consulta Previa en el marco del proyecto No. 01448, DENOMINADO PARQUE EÓLICO EL AHUMADO”.

- **Ranchería Buenos Aires**

El día 18 de abril 2018, en la Ranchería Buenos Aires se realizó, se llevó a cabo reunión oficial de formulación de acuerdos y protocolización, ante las autoridades garantes que a continuación se relacionan y bajo la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior entre la comunidad de la Ranchería “Buenos Aires” y Guajira Eólica.

**Fotografía 14. Protocolización acuerdos Buenos Aires/ Abril 18 de 2018.**



Fuente: QC Asociados, 2018



**Tabla 109. Asistentes Reunión Formulación de Acuerdos y Protocolización.**

Asistentes por las Instituciones		
Nombre	Cargo	Representa A
Mercedes Epieyú	Autoridad Tradicional	Ranchería Buenos Aires
Bladimir Mejía Herrera	Contratista – DCP- Min. Interior	DCP- Min. Interior
Jonatán Varela Padilla	Contratista – DCP- Min. Interior	DCP- Min. Interior
Wilder Enrique Ríos Iguarán	Personero Delegado	Personería para asuntos étnicos y Penal Riohacha
Fernando Prieto Vargas	Delegado	CORPOGUAJIRA
José Becerra	Delegado	Secre. Depto de Asuntos étnicos de la Gobernación de La Guajira
Fernando Garcés	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Germán Oyuela	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Julián Quevedo	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.

Fuente Oficial: Acta Formulación de Acuerdos y Protocolización 2018.

#### **Lectura, aprobación y firma del acta**

*"El día 18 de abril de 2018 se da lectura, se aprueba el acta, finaliza la reunión y se protocoliza la consulta Previa en el marco del proyecto No. 01448, DENOMINADO PARQUE EÓLICO EL AHUMADO".*

- Ranchería Sirapumana**

Finalmente, con la Comunidad de la Ranchería Sirapumana, el día 20 de abril 2018, se llevó a cabo reunión oficial de formulación de acuerdos y protocolización, ante las autoridades garantes que a continuación se relacionan y bajo la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior entre la comunidad indígena y Guajira Eólica.

**Fotografía 15. Protocolización acuerdos Sirapumana/ Abril 20 de 2018.**



Fuente: QC Asociados, 2018

**Tabla 110. Asistentes Reunión Formulación de Acuerdos y Protocolización.**

Asistentes por las Instituciones		
Nombre	Cargo	Representa A
Enrique Epiyu Epiyu	Autoridad Tradicional	Ranchería Sirapumana
Jorge Enrique Ipuana Epiyu	Autoridad Tradicional	Ranchería Sirapumana
Bladimir Mejía Herrera	Contratista – DCP- Min. Interior	DCP- Min. Interior
Jonatán Varela Padilla	Contratista – DCP- Min. Interior	DCP- Min. Interior
Wilder Enrique Ríos Iguarán	Personero Delegado	Personería para asuntos étnicos y Penal Riohacha
Ketty Pushaina	Directora de Asuntos Indígenas	Alcaldía de Riohacha
José Becerra	Delegado	Secretaría Departamental de Asuntos étnicos de la Gobernación de La Guajira
Fernando Garcés	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Germán Oyuela	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Julián Quevedo	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.

Fuente Oficial: Acta Formulación de Acuerdos y Protocolización 2018.

#### **Lectura, aprobación y firma del acta**

*"El día 20 de abril de 2018 se da lectura, se aprueba el acta, finaliza la reunión y se protocoliza la consulta Previa en el marco del proyecto No. 01448, DENOMINADO PARQUE EÓLICO EL AHUMADO".*

#### **8.3.2.2 Consulta con Los Cuatro Pueblos de La Sierra Nevada**

Una vez otorgada la Certificación de presencia de grupos étnicos al interior del área de influencia del proyecto, la empresa adelantó el proceso de Coordinación y preparación de la Consulta Previa con los Cuatro Pueblos de La Sierra Nevada de Santa Marta.

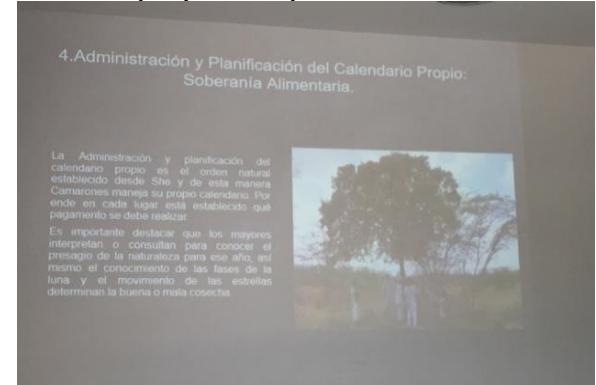
#### ETAPA DE PRECONSULTA Y APERTURA

El día 21 de febrero de 2019 a las 9:00 am se realizó la reunión de preconsulta y apertura con la presencia de los pueblos de la Sierra Nevada de Santa Marta (Wiwa, Arhuaco, Kankuamo y Kogui), la empresa Guajira Eólica y el Ministerio del Interior como garante de la consulta previa por parte del Estado Colombiano.

Durante esta etapa, un delegado de la empresa Guajira Eólica I realizó la presentación del proyecto Parque Eólico El Ahumado, en el cual se desarrollaron las siguientes temáticas:

- ✓ Presentación de la empresa y la Empresa Consultora Contratista
- ✓ Explicación de las fases del proyecto y sus diferentes actividades
- ✓ Desarrollo constructivo del proyecto, el cual se espera dure entre 2 a 3 años.
- ✓ Proceso de Construcción que se espera sea de un (1) Año.
- ✓ El tiempo estimado de Operación y Mantenimiento, es decir la vida útil del proyecto, se calcula sea entre 20 y 30 años.
- ✓ Finalmente se describe la fase de desmantelamiento, la cual se calcula sea entre 1 a 2 años.

**Fotografía 16. Presentación de los resultados de los recorridos por parte del pueblo Wiwa**



Entre los resultados manifestados por los 4 pueblos de la Sierra se encuentra la presencia de lugares sagrados como las cuatro áreas especiales de interconexión con afluentes hídricos y el padre de los vientos Gonduashui. Estos sitios son:

- Abu Mozhiwa- en el molino
- Abu San Juena- en San Juan del Cesar
- Curazao-en el poso
- Lagamarrua Zhatumke

Otro sitio importante de gobierno es el árbol de Los Olivos sheiekun, para el fortalecimiento, armonización y saneamiento del territorio a través de las autoridades tradicionales –Ñikuma- por los daños causados por el proyecto y algunas, rocas, piedras, minerales, plantas y animales, vinculadas a la integralidad y que complementan el tejido del territorio ancestral

#### FORMULACION DE PREACUERDOS

El día 24 de marzo desde las 8:00 am se llevó a cabo una reunión para la formulación de preacuerdos a partir de las medidas de manejo concertadas.

**Fotografía 17. Reunión de formulación de Preacuerdos con las comunidades indígenas de los Pueblos de la Sierra**



En este espacio los representantes de los cuatro pueblos reiteraron la importancia de su territorio, lugares sagrados y cultura; manifestaron además que agradecen a la empresa por la oportuna y clara información y por tenerlos en cuenta para dialogar y expresar sus conocimientos ancestrales. Los temas en que los pueblos concertan sus acuerdos se detalla a continuación:

**Tabla 111. PREACUERDOS DE LAS COMUNIDADES INDIGENAS.**

PREACUERDOS DE LAS COMUNIDADES INDIGENAS	
• Garantía efectiva de conservación de cuatro espacios sagrados de conectividad	
• Garantizar la implementación conjunta entre la empresa Guajira Eólica 1 SAS y los pueblos de la SNSM para la conservación, consolidación territorial y protección de los espacios sagrados	
• Garantizar el acompañamiento conjunto entre la empresa y los pueblos indígenas de la SNSM durante las diferentes fases del proyecto "Parque Eólico El Ahumado" y "Línea de Transmisión", para la protección de los elementos normas y códigos sagrados de valor importancia cultural espiritual y material	
• Garantizar e implementar los recorridos de pagamentos y encuentros de los Mamos en los espacios sagrados para el saneamiento cultural, espiritual y ambiental del territorio	
• Garantizar el saneamiento espiritual y material a través de un plan de manejo especial - cultural, que permita el restablecimiento y armonía, de la integralidad y conectividad del territorio ancestral	
• Garantizar y promulgar el buen relacionamiento entre los pueblos indígenas de la sierra y las comunidades Wayuu	
• Garantizar medidas y acciones orientadas a la preservación y de fauna y flora o en peligro extinción en este territorio.	
• Garantizar la coordinación, seguimiento y evaluación de los acuerdos firmados en dicha consulta previa	

#### PROTOCOLIZACION DE ACUERDOS

El día 1 de abril de 2019 en presencia de delegados de las entidades garantes- Ministerio del Interior desde la Dirección de Consulta Previa y Corporación Autónoma Regional de la Guajira CORPOGUAJIRA- se dieron cita la empresa Guajira Eólica I y los cuatro pueblos indígenas (Kogui, Arhuaco, Wiwa y Kankuamo) de la Sierra Nevada de Santa Marta para surtir la etapa de FORMULACION DE ACUERDOS Y PROTOCOLIZACION, en la que se asegura a través de los acuerdos plasmados la preservación de la identidad étnica y cultural de los pueblos a través de un proceso de diálogo y concertación intercultural.

Los acuerdos establecidos se encuentran en el Acta son de obligatorio cumplimiento en la medida que la empresa GUAJIRA EÓLICA 1 S.A.S., obtenga el licenciamiento ambiental y ejecute los proyectos "PARQUE EOLICO EL AHUMADO" y "LINEA DE TRANSMISIÓN 110 KV SE EL AHUMADO - SE RIOHACHA 1", en la eventualidad que no se ejecuten los proyectos, no se podrán cumplir con las compensaciones protocolizadas.

**Tabla 112. Asistentes Reunión Formulación de Acuerdos y Protocolización.**

Asistentes por las Instituciones		
Nombre	Cargo	Representa A
José Samuel Villafañe	Delegado del Gobernador	Pueblo Indígena Arhuaco
Bethoven Arlant Ariza	Delegado del Gobernador	Pueblo Indígena Kankuamo
Jonatán Varela	Delegado del Cabildo	Pueblo Indígena Wiwa

Asistentes por las Instituciones		
Nombre	Cargo	Representa A
Padilla	Gobernador	
Bladimir Mejía Herrera	Profesional Especializado	Ministerio del Interior – Dirección de Consulta Previa
Olegario Castillo	Delegado	CORPOGUAJIRA
Fernando Garcés	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Germán Oyuela	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Alfredo Tobón		Guajira Eólica I S.A.S.
Julián Quevedo	Delegado	Guajira Eólica I S.A.S.
Lorena Castillo		Guajira Eólica I S.A.S.

**Fotografía 18. Grupo de protocolización- Representantes de los pueblos de la Sierra, Ministerio del Interior, Corpoguajira y Guajira Eólica I.**



La empresa Guajira Eólica I SAS anexo las actas del proceso de consulta previa con los cuatro pueblos de La Sierra Nevada.

### 8.3.3 COMPONENTE DEMOGRÁFICO

*En el Estudio de Impacto Ambiental se tuvo en cuenta como hecho importante dentro de la dinámica de poblamiento actual del municipio de Riohacha el surgimiento de nuevos asentamientos de pobladores, dados por el éxodo de personas tanto de ciudadanía venezolana como colombiana, que han llegado en busca de oportunidades y mejoramiento de calidad de vida. Se describe la Composición y estructura de la población, estructura de la población y asentamientos.*

#### 8.3.2.1 Área de Influencia Indirecta – Municipio de Riohacha

El territorio del Distrito de Riohacha lo componente 3.171 km<sup>2</sup> de los cuales solo el 1,02% es área urbana, de este perímetro urbano, el 17,1% es suelo urbano no desarrollado; mientras que el 0,1% de todo el territorio es destinado a la expansión urbana durante la vigencia del POT 2001-2009. El restante del territorio (98,98%) lo componente los resguardos indígenas y zona rural en general.

El municipio de Riohacha es la capital del departamento de La Guajira, está ubicado sobre la costa Caribe del departamento. Ocupa cerca de la cuarta parte del territorio departamental con una extensión de 491.383 ha de las cuales 133.980 (27%) pertenecen a zonas de resguardos indígenas, 134.444 (27%) al Parque Nacional Natural Sierra de Santa Marta y 4.784 (0,9%) al Santuario de Flora y Fauna de los Flamencos.

Riohacha está compuesto por un casco urbano, Dividido en 10 Comunas, las cuales se relacionan a continuación:<sup>6</sup> Comuna Centro Histórico, Comuna Nuevo Centro, Comuna Coquivacoa, Comuna Cooperativo, Comuna Aeropuerto Almirante Padilla, Comuna Nuestra Señora De Los Remedios, Comuna Boca Grande, Comuna Ecológica Laguna Salada y El Patrón, Comuna Eco – Turística Río Ranchería, Comuna El Dividivi.

A nivel rural el municipio está conformado por 14 Corregimientos: Camarones, Tigreras, Choles, Matitas, Arroyo Arena, Galán, Barbacoas, Tomarrazón, Juan y Medio, Las Palmas, Cerrillo, Cotopráx, Monguí y Villa Martín y 8 Resguardos Indígenas (7 de ellos pertenecen a la Etnia Wayuu y uno de la

<sup>6</sup> Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2.016 – 2.019 “Riohacha para todos” Riohacha – La Guajira.



Sierra Nevada de Santa Marta compartido por las Etnias Kogui, Wiwa e Ika -Arahuaco). Se encuentra ubicado a 1.121 km al norte de Bogotá y a 260 km de distancia de Barranquilla por vía terrestre.

#### **Composición y estructura de la población:**

Para el año 2013 Riohacha contaba con 8 de los 26 resguardos indígenas del departamento, los cuales se mantienen en la actualidad, de estos 7 pertenecen a la Etnia Wayuu y 1 de la Sierra Nevada de Santa Marta. En conjunto representan cerca del 43,4% de la extensión territorial de Riohacha y cerca del 44% del área rural. De acuerdo a Corpoguajira, el resguardo más extenso es el de Alta y Media Guajira, le sigue Soldado Parate Bien, Kogui Malayo Arahuaco, Las Delicias, Perratpu y Monte Harmón. Sobre los resguardos Mañature y Una Puchón, Corpoguajira no presenta información de su extensión territorial.

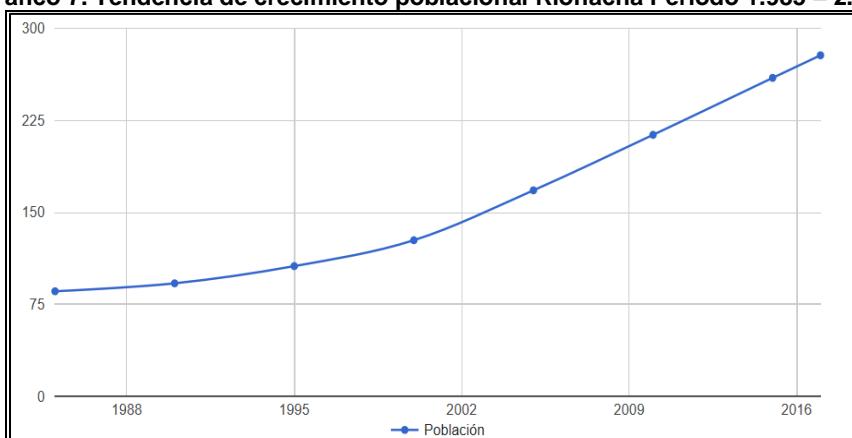
Así mismo, existen 28 consejos comunitarios de afrodescendientes en el Distrito de Riohacha, los cuales se encuentran en proceso para lograr ser reconocidos como territorios colectivos. Riohacha, actualmente una ciudad embrionaria, con bono demográfico para el 2022. Para el 2015, las cifras estimadas muestran que el 63% de la población es Joven (menor a 30 años).

Para el año 2.018 y según las proyecciones de población establecidas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el municipio de Riohacha cuenta con una población total de 286.973 habitantes, de los cuales 141.124 son hombres y el restante 145.549 son mujeres.

Comparando los años 2011 y 2018, en ambos el grupo de las mujeres es mayor que el de los hombres, aunque esta tendencia se ha venido disminuyendo con el paso de los años. La población es relativamente joven, el 66% de la población es menor de 30 años. Esto nos evidencia que la población del municipio de Riohacha es de tipo progresiva, amplia en su base, qué indica una alta población joven, producto de la disminución de la mortalidad entre 0 a 4 años y una tasa de fecundidad y natalidad creciente. El adelgazamiento hacia los rangos con mayores edades nos muestra un comportamiento muy propio de los que ha sido demográficamente Colombia y La Guajira, aunque Riohacha presenta un poco menor de esperanza de vida que el resto de La Guajira, dado que el rango de edad de mayores de 65 años y más es menor que el departamental.

Por otra parte, y con respecto a la tendencia de crecimiento de la población del municipio de Riohacha, con base en los datos de los censos y proyecciones de población del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, se pudo establecer que el municipio de Riohacha presenta una marcada tendencia al crecimiento poblacional, pasando de una población de algo más de 75.000 habitantes en el año 1985 a una población proyectada de 268.712 personas para el año 2.016. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la curva de tendencia d e crecimiento poblacional para el municipio de Riohacha para el periodo 1.985 – 2.017:

**Gráfico 7. Tendencia de crecimiento poblacional Riohacha Periodo 1.985 – 2.017**



Fuente: Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020 Nacional, Departamental y Municipal. Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE

Con base en lo anterior se puede concluir que en las últimas décadas el municipio de Riohacha ha presentado una marcada tendencia al crecimiento de la población, quizás ello debido a los procesos de migración hacia la cabecera municipal por efecto del desplazamiento interno, así como por factores asociados con las expectativas laborales surgidas debido las actividades extractivas que se han venido incrementado en esta región del Departamento de la Guajira, como por ejemplo las de explotación carbonífera en el Cerrejón y que si bien no es en jurisdicción del municipio de Riohacha, las familias que llegan a la zona si buscan asentarse en las áreas donde se tengan mayores alternativas de adquisición de bienes y servicios.

#### 8.3.2.2 Área de Influencia Directa

La dinámica poblacional relacionada con el corregimiento de Camarones no es muy intensa, en tanto el centro poblado básicamente se utiliza como sitio de alojamiento de las familias que lo habitan, pero sin generar movimientos de población constante asociados a factores o causas económicas, productivas o humanitarias como el desplazamiento forzado relacionado con causas del conflicto armado.

La movilidad poblacional se relaciona únicamente con el desplazamiento de las personas hacia las fincas donde llevan cabo algunas actividades agropecuarias o hacia la cabecera municipal de Riohacha para adquirir algunos servicios educativos, administrativos o comerciales. Uno de los aspectos que quizás influye en la poca dinámica poblacional es que la troncal del caribe no pasa directamente por el Centro Poblado, lo cual ha influido en que no se presente algún movimiento por la venta de mercancías a los viajeros que utilizan frecuente o esporádicamente esta vía.

Uno de los aspectos que influye con la dinámica poblacional local es la presencia de turistas que llegan al santuario Los Flamencos que queda sobre el mar Caribe y que necesariamente deben pasar por el Centro Poblado cuando se dirigen hasta este importante sitio turístico, lo cual hace que adquieran algunos bienes y servicios para el desarrollo de esta actividad.

#### Estructura de la Población

En lo relacionado con la distribución etérica de la población en el corregimiento Camarones se puede observar un comportamiento muy similar con los patrones existentes a nivel nacional en cuanto a cantidades de población en cada uno de los rangos de edad; es importante aclarar que para el análisis de la estructura poblacional, los datos fueron proporcionados directamente por las comunidades en las reuniones de socialización adelantadas dentro de los lineamientos de participación llevados a cabo para la elaboración del presente Estudio, no obstante tales indicadores fueron corroborados con la base de datos de la oficina municipal del Sisben, para poder determinarlas de manera mucho más adecuada.

**Tabla 113. Estructura de la Población por rango de edad Corregimiento Camarones**

Rangos de edad Corregimiento	Menores de 5 años (Población Infantil)			6 a 17 años (Población en edad escolar)			18 a 65 años (Población Económicamente activa)			Más de 65 años (Población Adultos Mayores)			TOTAL		
	H	M	Tot al	H	M	Tota l	H	M	Tota l	H	M	Tot al	H	M	Tot al
Camarones	72	110	182	550	655	1205	1597	2105	3702	108	163	271	2327	3033	5360
<b>PORCENTAJE AJE</b>	<b>1.4 %</b>	<b>2.1 %</b>	<b>3.5 %</b>	<b>10,3 %</b>	<b>12,2 %</b>	<b>22,5 %</b>	<b>29,8 %</b>	<b>39,2 %</b>	<b>69,0 %</b>	<b>2,0 %</b>	<b>3,0 %</b>	<b>5,0 %</b>	<b>43,41 %</b>	<b>56,59 %</b>	<b>100 %</b>
	<b>3.5%</b>			<b>22.5%</b>			<b>69.0%</b>		<b>5.0%</b>				<b>100%</b>		

Fuente: Trabajo de Campo. Diligenciamiento ficha veredal. ECOPLANET LTDA. febrero de 2.018

Con base en los indicadores poblacionales presentados en la tabla anterior, se puede concluir el alto porcentaje de Población en la Edad de Trabajar, con respecto a los demás rangos poblacionales; a pesar de que entre la población infantil (0 a 5 años) y la población en edad escolar (6 – 17 años) se presenta un alto indicador que llega al 69% del total de la población del Corregimiento de Camarones, lo cual evidencia, de hecho, un elevado indicador relevante en este rango poblacional, que infortunadamente y según indicadores comparativos a nivel nacional se asume como normal en zonas pobladas por procesos de colonización histórica como lo ha sido el corregimiento de Camarones.

De manera particular en la franja poblacional correspondiente a la edad escolar entre 6 y 17 años, correspondiente a la población en edad escolar, se presenta un porcentaje bastante importante que llega al 22,5% del total, situación que es atendida de manera institucional sin ningún tipo de inconvenientes, debido a que en el Centro Poblado de Camarones hay una institución educativa que atiende de manera suficiente la demanda educativa generada por este indicador.

La Población Económicamente Activa, es decir el conjunto de la población que a partir de los 18 años y hasta los 65 se encuentran en el efectivamente trabajando o está buscando activamente un puesto de trabajo y para el Corregimiento de Camarones corresponde a 3.702 personas, según cifras obtenidas en el diligenciamiento de las correspondientes fichas veredales (**Ver Anexo 5.4 Fichas Veredales-AID**). No obstante, un alto porcentaje de esta población no se encuentra incluida de manera formal en el medio laboral, ya que las alternativas en tal sentido son muy escasas y no brindan la posibilidad de ocupación laboral a toda la población que se encuentra en este rango. Como alternativa las personas que se encuentran en calidad de Población Económicamente Activa se dedican al jornaleo en las fincas cercanas al centro poblado o al rebusque en oficios varios, bien sea en los establecimientos comerciales ubicados en el Centro Poblado o en la playa donde llegan los



turistas de descanso o a visitar el Santuario de Flora y Fauna los Flamencos.

Finalmente encontramos el rango poblacional de personas mayores de los 65 años, los cuales representan apenas el 5% del total, que de hecho es un indicador bastante bajo, lo cual es reflejo de las difíciles condiciones de vida de las personas que habitan en el área, la situación se agrava, ya que muchos de ellos no poseen ningún tipo de pensión y por lo tanto se ven obligados a continuar laborando o a la espera de ayudas asistenciales, por parte de algunas de las entidades del Estado presentes en la zona.

**Patrón de asentamiento:** El patrón de asentamiento predominante en el corregimiento Camarones es de poblamiento nucleado, ya que adicionalmente de contar con el principal centro poblado conocido como Camarones, el corregimiento cuenta con otros centros poblados de menor relevancia como lo son Boca de Camarones, Perico, El Horno, La Talanquera, La Isla, Ahumao, La Gloria, 4 Bocas, Las Delicias, Fuego Verde, Los Llanos, La trinidad, Joaquina, La Cachaca I y La Cachaca II, La Tolda, Laguna Grande, La Plazoleta, La Guasima, El Colorado.

#### 8.3.4 COMPONENTE ESPACIAL

##### 8.3.4.1 Área de Influencia Indirecta – Municipio de Riohacha

El EIA da cuenta de la prestación de los servicios públicos y sociales presentes en las comunidades que hacen parte del área de influencia y los habitantes que conviven fuera de esta, en donde se encuentran las siguientes características relevantes:

**Prestación de Servicios Públicos:** La cobertura en la prestación de los servicios públicos básicos y complementarios en el municipio de Riohacha presentan una alta cobertura, especialmente la cabecera municipal, situación que es un tanto más precario a nivel rural. Respecto a servicios públicos, el municipio de Riohacha cuenta con una cobertura de gas natural de 77,8%, en energía de 97,5%, y de acueducto (2011) de 71,7% y penetración de internet (2015) de 5,6%.

Se puede establecer que la ciudad no está mal en cuanto a cobertura de servicios públicos, sin embargo, debido al fenómeno del niño que ha azotado al país durante los últimos años y especialmente a departamentos como La Guajira, existe una problemática de escases del recurso hídrico.<sup>7</sup>

**Infraestructura social Existente:** Tal vez, la mayor labor pendiente que tiene la ciudad de Riohacha, a fin de alcanzar el desarrollo humano integral de sus habitantes y afianzar en una sociedad mucho más justa y equitativa, es propiciar mecanismos de inclusión activa y diferencial que desarrollen las oportunidades para permitir a una mejor calidad de vida, con especial énfasis en las poblaciones y territorios más necesitados y vulnerables y para ello se requiere una adecuada y eficiente prestación de los servicios sociales.

- **Servicio de Salud:** La principal entidad que presta el servicio de salud en el Distrito de Riohacha es la ESE Los servicios ofrecidos en el hospital Nuestra Señora de los Remedios son servicios ambulatorios y de consulta externa, medicina general, medicina especializada en Pediatría, Medicina interna, gineco-obstetricia, cirugía general, anestesiología, ginecología, ortopedia y traumatología, urología, dermatología, cirugía plástica y gastroenterología.

Adicional a lo anterior, y con base en la información relacionada en el Plan de Desarrollo Municipal, se puede afirmar que la oferta de atención con la que cuenta el Distrito está conformada por una Empresa Social del Estado de mediana complejidad y tres (3) Centros de Atención Básica (CAB), ubicados en el área urbana, los cuales están a cargo del Departamento.

En la actualidad el distrito cuenta con 55 Instituciones Prestadoras de Salud privadas, de las cuales 5 son clínicas, como son: La clínica Riohacha, clínica CEDES, clínica Renacer, Anashiwaya y Giomedical, 20 IPSI, 2 empresas de transporte especial de pacientes, 6 empresas con objeto social diferente Y 66 profesionales independientes habilitados.

- **Servicio educativo:** A nivel educativo el municipio de Riohacha fue certificado mediante acto Administrativo Resolución 4109 del 25 de Junio del 2009, emanada del Ministerio de Educación Nacional, , recibiendo para esa fecha de parte del Departamento de La Guajira todas las políticas y programas de la secretaría de educación centradas en los tres ejes fundamentales de la educación en Colombia como son: Cobertura, Calidad y Eficiencia, enfoques importantes para alcanzar la calidad educativa en el distrito de Riohacha.

<sup>7</sup> Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial. Municipio de Riohacha. Noviembre de 2.014



En el sector educativo, el grueso de la población actual de la ciudad de Riohacha se concentra en los primeros rangos de edad. Esto muestra una población bastante joven; el 54% de la población está en un rango de edad de [0-24] años, en este intervalo, se encuentra gran parte de la población dependiente, mientras que la mayoría de la población trabajadora que se encuentra en el rango de [25- 59] años, representando el 39% y las personas que sobrepasan los 60 años constituyen el 7% de la población.

De otra parte, es importante señalar que, en el Distrito de Riohacha, convive una población multiétnica y diversa, donde se destaca la comunidad indígena Wayuu, quien hoy alcanza casi el 30% del total de la población del Distrito y producto de la apropiación y uso frecuente de su lengua materna, el Wayunaiki, sumado al fuerte arraigo de su tradiciones y cultura ancestral, les ha permitido venir posicionando el reconocimiento y liderazgo de su etnia.

Igualmente, hacen presencia los pueblos indígenas Wiwas, Arahucas, Koguis, habitantes de la Sierra Nevada de Santa Marta y en una indefinida proporción cohabita el grupo étnico de afrodescendientes, quienes hoy se empiezan a visibilizarse como poseedores de un baluarte cultural que la historia ha subsumido en otros aparentes grupos étnicos señalados como mulatos y mestizos, provenientes de los cruces interétnicos y de las masivas migraciones tanto internas como las venidas de otros Departamentos de la Costa Atlántica y del interior del país, las cuales se han dado a lo largo de la compleja historia del Distrito de Riohacha.

Según las proyecciones del Departamento Administrativo de Estadísticas DANE, de población 2016 las poblaciones en edad escolar -PEE- en el Distrito de Riohacha para 2015 era de 50.647, las edades donde se concentra el mayor número de población son las de 5 y 6 años, y donde se concentra el menor número de población son las comprendidas entre 15 y 16 años. En la tabla se relacionan los indicadores de población en Edad Escolar en el Distrito de Riohacha para el año 2.016.

**Tabla 114. Población en Edad Escolar Municipio de Riohacha**

Año	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años	18 años	TOTAL
2.103	3985	4230	4396	4198	4184	4225	4236	4153	3782	3317	2838	2220	1238	524	47526
2.014	4093	4236	4251	4400	4103	4140	4085	4140	3930	3498	2778	2070	1114	520	47304
2.015	4197	4337	4372	4386	4437	4232	4160	4099	4057	3774	3144	2121	1141	537	48.994
2.016	4219	4525	4471	4514	4450	4581	4193	4147	4037	3928	3387	2429	1196	570	50.647

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2.016 – 2.019 “Riohacha Incluyente y Sostenible” Riohacha – La Guajira

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se hace la descripción de la infraestructura social existente en el municipio de Riohacha para la prestación de los servicios sociales que se prestan, tales como el servicio de Salud, Educación, Recreación, Vías y características de las viviendas, ello con base en los documentos oficiales consultados, tales como Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Desarrollo Municipal, entre otros.

De acuerdo con este Corte de información en el 2015, el 67% de los estudiantes reciben atención en zonas urbanas y el 33% reciben atención en zonas rurales. De acuerdo con este Corte de información en el 2015, el 67% de los estudiantes reciben atención en zonas urbanas y el 33% reciben atención en zonas rurales.

- **Características de las viviendas:** Según cifras del censo 2005, el municipio de Riohacha tiene un total de 33.601 viviendas, de las cuales 27.017 se ubican en la cabecera y 6.584 en la zona rural. De estas viviendas 14.163 presentan déficit cualitativo y existe un déficit cuantitativo estimado en 12.143 viviendas.

En lo que respecta a las comunidades indígenas, la carencia de vivienda y el Déficit cualitativo, que mide el número de viviendas existente con deficiente infraestructura, es decir viviendas no dignas, son los indicadores más importantes, estos en la zona rural, presenta una rango de entre 65,8%-67.7%, la población indígena que habitan en territorios resguardados (zona rural) representan el 72% del total población rural en el Distrito.

**Infraestructura Vial:** Los principales ejes viales de Riohacha lo constituyen dos vías Nacionales: la Troncal del Caribe y la vía a Valledupar, ambas están pavimentadas. La tercera vía, en orden de importancia es la transversal que se deriva de la Troncal del Caribe a la altura de El Ebanal, cerca al límite con el Departamento del Magdalena. El resto de la red vial está conformado por carreteables en precario estado que parten de la Vía Troncal del Caribe, vía a Valledupar. Unas de las poblaciones con mayor afectación por esta



situación son los grupos étnicos presentan gran dificultad de acceso a sus comunidades y desplazarse para el desarrollo de sus actividades.

**Equipamiento colectivo:** Este componente cumple con funciones que inciden de manera directa con el bienestar y desarrollo de toda la población. A pesar de su importancia, la dotación del equipamiento enfrenta serias dificultades que se relacionan con varios factores: el acelerado crecimiento y concentración de población en la cabecera municipal, la insuficiencia de recursos económicos y la diversidad de las dependencias que intervienen en la dotación y manejo del mismo.

El espacio público urbano (zonas verdes, áreas de recreación y escenarios deportivos) es la infraestructura con la oferta más precaria en Riohacha, tanto en la zona urbana como la rural. En efecto, la conformación del espacio público del área urbana evidencia su rezago respecto al estándar sugerido por el Ministerio de Vivienda y hábitat (15 m<sup>2</sup> por habitante) asimismo, la manera como se maneja no distingue los diferentes "patrones" que ha seguido la ciudad en su desarrollo lo que evidencia la falencia de las autoridades en el seguimiento y monitoreo de la dinámica urbanística con referencia a la construcción y crecimiento de la ciudad y sus transformaciones.

Estructuralmente, la cabecera Distrital de Riohacha cuenta con dos plazas, la primera es llamada Nicolás de Federmán, la segunda es la plaza Padilla. También cuenta con dos plazas de mercados: Mercado Nuevo y el Mercado Viejo, ambas con infraestructuras deficientes. El matadero, El Palacio Distrital, no cuenta con infraestructura adecuada, este último no ofrece una posibilidad a la administración de mantener una armonía institucional, ya que muchas oficinas están por fuera de la sede principal.

#### 8.3.4.1 Área de Influencia Directa – Municipio de Riohacha

##### Prestación de servicios públicos

El EIA presenta la caracterización en cuanto a la calidad y la cobertura en la prestación de los servicios públicos y la infraestructura social existente en el corregimiento Camarones incluido como área de influencia directa del presente Estudio de Impacto Ambiental. El resumen de las principales características en cuanto a la prestación de los servicios públicos en el Corregimiento de Camarones se presenta en la Tabla 115:

Tabla 115. Prestación de los servicios públicos en el Área de Influencia Directa

Servicio Público	Característica
Servicio de Acueducto	Si existe red para la prestación del servicio, cobertura del 100% en el Centro Poblado. En las fincas existen pozos profundos y jagueyes para la captación del líquido.
Servicio de Alcantarillado	Existe una red de recolección de residuos, cuyo vertimiento se hace ningún tipo de tratamiento previo. El sistema está inconcluso y presta el servicio únicamente a las familias del Centro Poblado. En las fincas se utilizan los pozos sépticos.
Servicio de Energía Eléctrica	Servicio prestado por Electricaribe, con una cobertura del 100%, pero con muchos inconvenientes en la prestación del servicio.
Servicio de Recolección de basuras	En el centro poblado hay un sistema institucional de recolección de basuras, el cual se lleva a cabo 2 veces por semana. En las fincas las basuras se queman o arrojan a cielo abierto.
Servicio de Gas domiciliario	En el centro poblado del Corregimiento existe una red para la prestación del servicio, el cual es prestado por la Empresa Gases de la Guajira y cuenta con una cobertura del 100%. En las fincas externas al Centro Poblado las familias utilizan principalmente la leña para la cocción de sus alimentos.
Servicio de telefonía	No hay prestación de Telefonía fija, pero la cobertura a nivel de telefonía móvil es adecuada, ya que hay señal de las diferentes Empresas que prestan el servicio. En la zona rural la cobertura del servicio si es más limitada.

Fuente: Trabajo de Campo. Diligenciamiento ficha veredal. ECOPLANET LTDA. Julio de 2.018

##### Servicios sociales existentes

El EIA reporta en este numeral que el corregimiento de Camarones los servicios sociales, no cuenta con un adecuado centro de salud a pesar de alta población que tiene, aunque si cuenta con una adecuada cobertura en cuanto a la prestación de servicios educativos y una regular infraestructura vial, recreativa y a nivel de la calidad de las viviendas. En la Tabla 116 se presentan resumen de las características de los servicios sociales existentes:

Tabla 116. Características de los servicios sociales existentes en el Área de Influencia Directa

Servicio Público	Característica
Servicio de Salud	En el corregimiento hay un centro de salud, pero está fuera de funcionamiento desde hace cerca de 5 años. No hay personal y no hay forma de atender las emergencias en el Centro Poblado.
Servicio educativo	Existe un colegio a nivel público, donde se prestan los servicios de preescolar,



Servicio Público	Característica
	primaria y bachillerato. Cuenta con 54 docentes y un total de cerca de 1.800 estudiantes, lo que supone un alto nivel de cobertura.
Infraestructura vial	La vía principal es que Troncal del Caribe y se accede al centro poblado por una vía en regulas estado en proceso de mantenimiento. Igualmente tiene una vía de acceso al parque natural de Flora y Fauna Los Flamencos en mal estado de conservación.
Equipamiento Institucional	En el centro poblado se cuenta con la sede de la estación de policía, donde igualmente funciona de manera temporal la sede del Corregidor. Hay un museo y un parque para el desarrollo de las actividades sociales de los habitantes de Camarones, además del cementerio y una iglesia católica
Características de las viviendas	En el corregimiento hay cerca de 880 viviendas, la mayoría en regular estado de conservación y con problemas evidentes de hacinamiento, dado la alta población infantil con la que cuentan las familias de la zona.
Infraestructura recreativa	La infraestructura recreativa se reduce a los espacios deportivos que hay en el colegio, el cual tiene una cobertura muy limitada ya que no es de fácil acceso para la comunidad.

Fuente: Trabajo de Campo. Diligenciamiento ficha veredal. ECOPLANET LTDA. Julio de 2.018

#### 8.3.4 COMPONENTE ECONÓMICO

Frente a los sistemas productivos el EIA presentan los principales indicadores y descripción del componente económico para el corregimiento Camarones, cuya fuente principal fue la aplicación de una ficha socioeconómica, la cual fue diligenciada con los miembros de la Junta de Acción Comunal de este corregimiento:

**Estructura de la propiedad:** En los centros poblados del corregimiento, especialmente en cuanto hace referencia a Camarones y Perico, predominan predios pequeños, inferiores a la hectárea, que básicamente son utilizados para residencias y de manera eventual para actividades comerciales, ya que allí funcionan algunos pequeños establecimientos comerciales como restaurantes, cafeterías, bares, fotocopiadoras, ventas de minutos, entre otros.

De otra parte, en las zonas rurales se presenta un marcado predominio de las grandes extensiones de tierra, las cuales generalmente son superiores a las 100 hectáreas, las cuales usualmente presentan una vocación productiva a nivel extensivo, tales como la ganadería de cría y levante y los monocultivos es el caso de las amplias zonas dedicadas al cultivo de la palma africana.

De otro lado se encuentran los predios donde están asentadas las comunidades indígenas pertenecientes a las familias Wayuu, las cuales se encuentran en el rango entre 10 y 50 hectáreas, las cuales generalmente presentan una vocación de residencia, aunque de manera eventual allí se llevan a cabo algunas actividades agrícolas y pecuarias, usualmente con destino de autoconsumo para las mismas familias que las ocupan.

**Tenencia de la tierra:** En la categoría de predios en propiedad, es decir que son aquellos que cuentan con una escritura pública que legitime su titularidad se encuentran la mayoría de las grandes extensiones dedicadas a la actividad pecuaria o los monocultivos, así como los pequeños predios localizados en el centro poblado del corregimiento Camarones.

Por otro lado, muchos de los predios donde están asentadas las familias de las comunidades indígenas, aún no tiene su titularidad definida, ya que han sido ocupados por estas comunidades pero nunca han adelantado los trámites de titularidad ante la autoridad legal componente, actualmente la Agencia Nacional de Tierras, y por consiguiente se puede decir que estos predios se encuentran en condición de "ocupación" lo cual le traído diversos inconvenientes a estas comunidades, ya que han sido sujeto de desalojos y problemas para el pago de afectaciones o servidumbres cuando se han llevado a cabo algunos proyectos de interés en la zona.

**Procesos productivos y tecnológicos:** En lo que corresponde a los procesos productivos y tecnológicos y con base en la información entregada por la misma comunidad, a nivel rural predomina la actividad agrícola, pecuaria y cría de especies menores y en el centro poblado Camarones se evidencia una marcada tendencia a la oferta de bienes y servicios a nivel local. En ambos casos estas son las actividades que generan los principales procesos de contratación de fuerza laboral.

**Actividad agrícola:** En relación con el desarrollo de esta actividad se pudo establecer que no son muy grandes las extensiones dedicadas para el desarrollo de esta actividad, y generalmente el destino de la producción es el autoconsumo y la venta de los excedentes de manera poco estructurada.

Tabla 117. Actividad agrícola Corregimiento Camarones



Unidad Territorial	Productos cultivados	Extensión dedicada	Sistema de producción	Destino de la producción
Corregimiento Camarones	Maíz Frijol Plátano Ahuyama Melón Patilla Yuca Moringa	500 Has en todo el corregimiento	Tradicional	Autoconsumo mayoritariamente  Comercialización en menor proporción

Fuente: Trabajo de campo Ecoplanet Ltda. Diligenciamiento ficha veredal. Enero de 2.018

Con base en la Tabla anterior se puede concluir que la actividad agrícola no es tan relevante en el corregimiento de Camarones, pues a pesar de ser una unidad territorial tan extensa, apenas dedica cerca de 500 hectáreas para esta actividad. No obstante, se cultivan productos como el frijol, la ahuyama. El melón, la patilla, y la Yuca la mayor parte del año y el maíz en épocas de invierno. Usualmente estos cultivos se desarrollan en zonas próximas a las fincas y casas de habitación con dedicación de menos de 10 hectáreas por vivienda.

El sistema de producción es tradicional, es decir que no se utilizan procesos de alto nivel de tecnificación para llevarlo a cabo, ello debido a la baja productividad y rentabilidad que se asocia con la implementación de esta actividad. De otra parte, el destino de la producción agrícola generalmente y en mayor proporción es utilizado para el autoconsumo de las mismas familias de la zona y un pequeño porcentaje es dejado para la comercialización a terceros, principalmente el maíz, el cual es vendido en los centros de acopio de la región, específicamente las plazas de mercadeo de Riohacha y Dibulla.

**Actividad pecuaria:** Este renglón de la economía local ha mostrado un importante incremento en los últimos años, específicamente en el corregimiento de Camarones, en un procedimiento de sustitución de vocación productiva sobre la agricultura, en función de varias razones, primero la baja rentabilidad y el alto nivel de riesgo que para esta zona significa dedicarse a la agricultura, por las políticas tan desventajosas que se han incorporado recientemente, principalmente por parte de los gremios y las cooperativas intermedias; segundo, la composición en la estructura de la propiedad, ya que, en la mediana propiedad, que es predominante en la zona y menos significativamente en la gran propiedad, han facilitado la aparición de esta actividad que de una u otra manera es emergente en esta zona tradicionalmente agrícola.

**Tabla 118. Actividad Pecuaria Corregimiento Camarones**

Número de cabezas de ganado	Razas de ganado predominantes	Extensión dedicada a la actividad	Sistema de producción	Destino de la producción
1.000 Aprox.	Criollo Pardo Cebú Brahama	2.00 Has Aprox.	Cría y levante  Doble propósito	Comercialización de ganado en pie  Autoconsumo leche

Fuente: Trabajo de campo Ecoplanet Ltda. Diligenciamiento ficha veredal. Enero de 2.018

Con base en los indicadores relacionados en la Tabla anterior se puede concluir que la actividad pecuaria representa un alto grado de importancia a nivel productivo en la zona rural del corregimiento Camarones, ya que se llega a por lo menos 1.000 cabezas de ganado y la ocupación de una extensión de cerca de 2.000 hectáreas para el desarrollo de esta actividad, en la cual predomina la raza criolla, aunque también son relevantes el cebú, el pardo y el Brahama.

El sistema de producción que predomina es el de cría y levante, cuyo destino es la comercialización del ganado en pie en las subastas ganaderas de las ciudades de Santa Marta, Barranquilla y en menor proporción en Riohacha. En menor importancia se presenta el doble propósito, es decir la producción de Adicionalmente y en relación con la actividad ganadera, en la zona se lleva a cabo la siembra de follaje, una especie de pasto mejorado, el cual es utilizado para la alimentación del ganado, ello se debe a que la fertilidad de los suelos es muy pobre y por lo tanto la producción de pastos es igualmente precaria, lo cual hace necesaria la siembra de este tipo de follaje, el cual es utilizado para la alimentación del ganado en las mismas fincas e igualmente para la comercialización en otras, tanto del mismo corregimiento Camarones, como de otras unidades territoriales en la zona.

**Especies Menores:** La cría de especies menores es otra de las actividades que se llevan a cabo a nivel productivo en el Corregimiento Camarones, actividad la cual adicional de ser utilizada para la seguridad alimentaria de las familias, igualmente sirve para la comercialización y en tal sentido en la zona hay presencia de galpones de gallinas ponedoras, levante de porcinos y cría y comercialización



de chivos, la cual es parte de la tradición cultural de este departamento.

Tabla 119. Indicadores cría de especies menores Corregimiento Camarones

Número de caballos	Número de aves	Número de porcinos	Número de caprinos	Número de jorales asociados
50	3000	1200	1500	30

Fuente: Trabajo de campo Ecoplanet Ltda. Diligenciamiento ficha veredal. Enero de 2.018

Con base en los indicadores relacionados en la Tabla anterior se puede deducir la relevancia de este tipo de actividad para la economía de las familias de la zona. La alta cantidad de aves y porcinos que se presenta es en relación con un galpón de gallinas ponedoras y una marranera que hay en la finca La Alegría.

**Actividad turística:** El desarrollo de esta actividad se limita al ecoturismo en el Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos, ya que este es uno de los espectáculos turísticos del corregimiento de Camarones, caracterizado por arreboles de un rosado intenso que se disuelven en espirales sobre las lagunas del Santuario. Se trata de bandadas de flamencos, aves que dan el nombre a esta área protegida. Esta especie debido al majestuoso colorido de su plumaje es el principal atractivo del Santuario, que, a pesar de su reducida extensión, es considerado una de las áreas protegidas más ricas en variedad de aves acuáticas residentes y migratorias.

La importancia de la actividad turística se basa, en que por un lado dinamiza la economía a nivel local, tanto de los habitantes del centro poblado como de las comunidades indígenas asentadas en la zona del santuario, a través de la venta de bienes y servicios a los turistas que llegan a la zona. Por otro lado, en relación con la legitimidad de prácticas ambientales y de respeto con el entorno que se busca generar con este tipo de ecoturismo.

### 8.3.5 COMPONENTE CULTURAL

En desarrollo de esta dimensión se caracterizan los principales aspectos relacionados con el entorno cultural de las comunidades del área de influencia directa como indirecta, tanto étnicas como no étnicas, en aspectos relacionados con los hechos históricos relevantes que hayan implicado cambios culturales con efecto en sus estrategias adaptativas, así como la descripción de la apropiación de los recursos naturales no renovables por parte de los habitantes, tanto del municipio de Riohacha, como del corregimiento de Camarones.

A continuación, se presenta la descripción de las comunidades indígenas que se encuentran asentada en el municipio de Riohacha.

#### **Demografía:**

La población étnica en el Distrito se encuentra representada básicamente por dos étnicas: indígena y la afro descendientes (población negra, mulato o afrocolombiana), estas dos étnicas representan el 30% aproximadamente, (el 12% y el 17% respectivamente) de la población estimada en Riohacha (259.459 DANE 2015), lo que quiere decir que aproximadamente, de cada 3 Personas en el Distrito en promedio 1 es un indígena o 1 es afro descendiente. En la se presentan los indicadores de la población étnica en el municipio de Riohacha:

Tabla 120. Indicadores de Población étnica Municipio de Riohacha

Grupos Étnicos	Total	% Total población
Total población indígena	32.168	12.4%
Total población negro, mulato o afrocolombiana	44.804	17.3%
Población Rom	-	
Población Raizal	37	0.01%
Población palenquera o de Basilio	-	
SUBTOTAL	76.972	29.7%
Población restante	182.520	70.3%
Total Población Estimada Riohacha	259.492	100%

Fuente: Proyecciones de población Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE 2.016

Dentro de la etnia indígena, la predominante en el territorio del Distrito, es la Wayuu, seguida de la Wiwa, Koguis, Arahauco, Kakuamos, Zenus e Ingas. Una realidad de las comunidades indígena, afrodescendiente, es que muchos niños, incluso jóvenes y adultos que nacen dentro de sus comunidades no son registrados, y si no se surte este trámite, formalmente no existen para el Estado Colombiano.

Las comunidades indígenas en el Distrito de Riohacha se encuentran principalmente en zona rural, se concentran en seis (6) resguardos (el 87% de la población indígena está en resguardos. DANE 2014): Alta y Media Guajira, Monte Armón, Perratpu (Boca de Camarones), Las Delicias, Unapuchon y el resguardo de los pueblos Kogui Malayo-Arahauco habitan en un territorio que se extiende desde San Juan del Cesar (La



Guajira) hasta Riohacha y en territorios ancestrales (territorios no resguardados).

Por otro lado, resulta importante comparar las estimaciones oficiales de la población indígenas (DANE), versus datos oficiales reales, como es la afiliación al sistema de seguridad social en salud (SGSSS), se encuentra que esta etnia, tiene un gran desfase con relación al número de personas afiliadas en salud, lo cual genera directamente un gran desbalance para la inversión social. En la Tabla 121 se observa la relación comparativa de indígenas por número de afiliados.

**Tabla 121. Cuadro Comparativo Población Indígena Municipio de Riohacha**

Comparativo Población Indígena Riohacha	Cantidad	Porcentaje
Indígenas afiliados al régimen subsidiado salud 2015	59.694	100%
Población indígena proyectada por el DANE 2015	32.168	54%
Diferencia	27.526	46%

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2.016 – 2.019 "Riohacha Incluyente y Sostenible" Riohacha – La Guajira

Con base en los indicadores presentados en la Tabla anterior se puede concluir que la población indígena del Distrito de Riohacha, es mucho más numerosa que las proyecciones oficiales DANE, se encuentran disminuida en un 46%, lo que indica que con el 54% de los recursos para inversión social, se deben atender al 100% de la población indígena, como se mencionó, el desbalance se originaria por dos factores básicamente, 1º) uno de los criterios básico para la asignación de recursos a los ente territoriales es el ítem poblacional y 2º) otro es, las necesidad básicas sin resolver (NBI) u hoy índice de pobreza multidimensional (IPM), que en ambos sentidos, esta étnica padece.

En cuanto las etnias afrodescendientes en el Distrito, como se mencionó, representa el 17.3%, de la población, es la etnia más numerosa (según estimación DANE), aun cuando existen muchos pertenecientes a ella, que no se auto reconocen o no fueron censado en 2005 perteneciente a dicha etnia, debido a que la pregunta de auto reconocimiento étnico fue aleatoria. Las principales problemáticas que presenta la población indígena, afrodescendiente, son el poco acceso a servicios básicos de calidad, agua segura y productiva, salud, vivienda digna, alimentación, educación, entre otros.

#### **Apropiación de los recursos naturales**

Al igual que en los demás municipios y capitales departamentales de la costa Atlántica de nuestro país, la apropiación de los recursos se hace por parte de las comunidades de una manera no sostenible y en función de generar ingresos económicos para el sustento diario.

Es así como el desarrollo economicista moderno ha llevado a mencionadas comunidades a olvidar valores para vivir en comunidad, a centrar sus intereses en la búsqueda del bienestar individual, afectando el equilibrio social y su relación con la naturaleza.

El municipio de Riohacha se caracterizada por una estructura social con alta concentración de la riqueza, exclusión étnica, crisis fiscal, influencia de actividades de narcotráfico y grandes conflictos sociales, hace parte de este escenario de desarrollo que ha repercutido en la gestión ineficaz de los recursos naturales, asociado a ello se pueden identificar diversas problemáticas como la excesiva concentración de la tenencia de la tierra en el sector agrario, desde la formación de las grandes haciendas productoras de la Colonia y los minifundios ubicados en tierras poco fértiles.<sup>8</sup>

Dentro de los discursos del desarrollo, la protección de la biodiversidad ha adquirido especial importancia en las últimas tres décadas, reflejada en diferentes informes que permiten acercar la problemática de la gestión de los recursos naturales protegidos a una gestión territorial de los recursos naturales.

En este sentido surge el concepto de área protegida (parques naturales o zonas parques naturales de reserva) como espacios-recursos que pueden tener diferentes usos, simultáneos o sucesivos, por distintos usuarios, con el objetivo preciso de proteger la biodiversidad y en tal sentido es que la declaración del Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos ha servido como iniciativa institucional para una apropiación y conservación funcional de los recursos; no obstante las carencias económicas y sociales de las comunidades del municipio ha llevado a que el aprovechamiento de los recursos son renovables se lleve a cabo de una manera disfuncional y poco sostenible con el medio.

Es así como las comunidades y actores sociales que han habitado este sector del municipio de Riohacha, inclusive las étnicas, han hecho históricamente un aprovechamiento disfuncional de los recursos, influyendo en ello los altos niveles de Necesidades Básicas Insatisfechas y la falta de

<sup>8</sup> Martínez Rodríguez Zulma. "Cogestión de los recursos naturales en la Costa Atlántica". Revista Problemas del Desarrollo.



alternativas viables en cuanto a la solución de problemáticas como los servicios públicos, la construcción de las viviendas y la infraestructura social existente, entre otras.

De manera particular y con respecto al desarrollo del ecoturismo, en la Región Atlántica y de manera específica en el municipio de Riohacha, se pueden destacar dos lógicas de acción: la lógica de acción del “dejao” y la lógica de acción de “rapiña”. La primera hace referencia a cómo la cultura local determina la relación de las comunidades con la naturaleza; en ésta la planificación no tiene sentido, el actor dominado (el campesino, el negro, el indígena) se ha adaptado a los procesos de la naturaleza, a medida que estos van sucediendo. Esta lógica se ve enfrentada a una lógica de acción del actor dominante (señor o capitalista), denominada de “rapiña”, que se caracteriza por el extractivismo y es reforzada por la idea de la naturaleza como obstáculo al desarrollo y a la lógica de desarrollo del Estado.

Estas lógicas de acción están influenciadas por los actores internacionales, a través de políticas e imaginarios creados en el sistema capitalista. Esta influencia, acompañada de economías débiles, sustentadas en ciclos de corta y mediana duración, de frágiles desarrollos de la sociedad civil y de un Estado con muy pocas capacidades para proteger los espacios físicos y políticos del interés público y que además ha favorecido a unos pocos en el camino hacia la modernización, ha llevado a la degradación de los ecosistemas y a la marginalización social, tal como ya se ha reseñado.

Las formas de uso de los recursos naturales en el municipio de Riohacha, están influenciadas por factores de orden político y económico. Al disponer políticas nacionales e internacionales, como las de impuestos, de exportación o de construcción de vías, se ha influido en el comportamiento de los actores locales, al igual que lo hacen los mecanismos de la economía de mercado y las formas de apropiación de los medios de producción como la tierra, el trabajo y la tecnología.<sup>9</sup>

**Relación de identidad y sentido de pertenencia:** Las relaciones de identidad y pertenencia de los habitantes del municipio de Riohacha históricamente han estado muy vinculadas con su tradición ancestral histórica desde antes de la llegada de la colonización Hispana.

Es así como la identidad cultural en esta zona del departamento de La Guajira, las comunidades incluidas dentro del área de influencia del presente estudio, está asociada íntimamente al territorio y se ve reflejada en los usos simbólicos y materiales que de él se hacen. Aunque también las condiciones cambiantes dentro de su espacio físico como factores climáticos, movilidad poblacional, conflicto armado, narcotráfico, tecnicificación, etc., han afectado su relación con la tierra y por tanto ha repercutido en la identidad de estos grupos y en sus sentimientos de arraigo.

Y bien es de entenderse, que, para las comunidades referidas, su territorio es la península en general, ellos no tienen en cuenta las divisiones fronterizas por divisiones territoriales bien sea nivel departamental o nacional, ellos son ante todo guajiros, es la Guajira su territorio ancestral y su patria primigenia, es más, es su verdadera matriz<sup>10</sup>.

El reconocimiento de las diferentes formas de entender y asumir la vida, de localizarse y relacionarse dentro y con un territorio, de concebir y vivir creencias religiosas, de organizarse, de construir planes de futuro etc., son factores fundamentales para ampliar la concepción equívoca de la cultura, deben ser resaltados y potenciados ya sea con fines de conservación, contemplación o uso del territorio.

**Usos culturales y tradicionales:** Si bien es cierto que la marcada influencia de los procesos de colonización en esta zona del departamento de la Guajira, las tradiciones culturales que más relevancia presentan están vinculadas con las comunidades indígenas, ya que éstas presentan relaciones identitarias más fuertes, tanto en sus relacionamientos como comunidad, como en cuanto a la interacción con el medio, con la biodiversidad y con la institucionalidad.

Es así como los diversos grupos étnicos que han habitado y otros que posteriormente llegaron a La Guajira, hacen parte de la historia y tradición de este pueblo. Los arqueólogos y antropólogos han hallado que desde tiempos milenarios grupos de cazadores nómadas han transitado éste territorio, dejando con su paso una historia de tradiciones, organización, ideología y un vestigio cultural que se ha impregnado en el estilo de vida de sus pobladores.

De otro lado, las costumbres, mitos, valores y creencias de las comunidades étnicas en el municipio de Riohacha han cumplido una función primordial para la conservación de los recursos naturales

<sup>9</sup> Martínez Rodríguez Zulma. “Cogestión de los recursos naturales en la Costa Atlántica”. Revista Problemas del Desarrollo

<sup>10</sup> MARTINEZ URBANEZ, Simón y HERNANDEZ GUERRA, Ángel. *Territorio y Ley en la sociedad wayuu*. Fondo Mixto para la Promoción de la Cultura.



y del medio ambiente, ya que su visión de integralidad del territorio permite que estas comunidades intenten dar un uso equitativo y de respeto por la naturaleza enmarcado en un sistema de creencias que hacen que se le pida permiso a la naturaleza en el momento de usufructuarse de ella y luego se le retribuya por medio del pago como gesto de agradecimiento.

Las comunidades poseen una estructura cultural que los caracteriza por hacer uso de la tierra de acuerdo con las costumbres heredadas de sus antepasados, el respeto por la madre tierra considerada del útero de la vida para muchos de ellos. Muchas costumbres consisten en la siembra de productos agrícolas como maíz, yuca, plátano, los cuales cultivan en pequeñas parcelas que destinan para su autoconsumo.

La cosmogonía de los grupos indígenas especialmente en la Sierra Nevada de Santa Marta, está basada en el equilibrio y armonía entre hombre y naturaleza, lo que ha permitido que en esta zona del departamento de La Guajira se conserve la actitud de las comunidades indígenas es muy escrupulosa la cual está sostenida en concepciones religiosas, razón por la cual en su territorio encontramos una vegetación nativa de vital importancia para la zona.

Adicional a las expresiones culturales de las comunidades étnicas, la ciudad ha vivido una etapa de socialización de la cultura desde la década de los años 90 cuando, además de las Fiestas patronales de los Corregimientos, Comunas y Barrios, también se han venido realizando festivales y eventos culturales como el Festival de teatro Teatrízate, el Festival Internacional de Cuentos AKUENTAJUÍ, Ibercaribe "Encuentro Internacional de Narradores Orales en el Caribe", el Festival Itinerante de Danza y el de Danza por Parejas, el Festival del Bolero, el Festival de la Pajará (música vallenata), el Festival de Poesía Alternativa.

Los eventos culturales de mayor tradición son la Fiesta Patronal de la Virgen de los Remedios (2 de febrero), el Carnaval de Riohacha, así como eventos de alto impacto a nivel nacional e internacional como el Hay Festival Riohacha (capítulo del Hay Festival Cartagena de Indias) y el Festival Francisco el Hombre de música vallenata contemporánea.

El Festival Francisco el Hombre es un proyecto cultural con el cual se institucionaliza un reconocimiento anual a la música vallenata contemporánea, a través de quienes se destaque como sus mejores intérpretes. El Festival promueve y exalta la calidad artística del vallenato actual expresado en sus distintas variantes, a saber: tradicional, nueva ola, romántico o moderno.

#### 8.3.6 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

Las actividades de prospección arqueológica llevadas a cabo en el predio del futuro proyecto de generación de energía eólica El Ahumado cerca a Riohacha, dieron como resultado una extensa área sin vestigios arqueológicos y el hallazgo de dos pequeños sitios superficiales cerca al centro del polígono estudiado. La presencia de hallazgos arqueológicos. No obstante, debido a las dificultades experimentadas en algunos sectores de los polígonos cuadrangulares y trazados lineales analizados se debe proceder a establecer ciertas medidas que permitan asegurar que los vestigios que puedan existir, tanto en los sitios mencionados como (si se llegase a encontrarlos) en los sectores no recorridos intensivamente en esta ocasión, sean registrados y recuperados en caso de existir en etapa simultánea o inmediatamente previa al monitoreo del polígono.

En primer lugar, se establecen los tramos lineales y cuadrangulares donde previo a la ejecución de actividades de remoción de suelos para la implantación del proyecto, se debe realizar la prospección en los términos originalmente establecidos en la propuesta aprobada por el ICANH con la licencia No. 7554 de septiembre 18 de 2018. En total se trata de 5 tramos lineales y el polígono cuadrangular de la plataforma temporal al centro del proyecto.

Siguiendo la zonificación expuesta en el informe sobre las actividades que se llevaron a cabo se propone un Plan de Manejo Arqueológico que tome en consideración tanto las variables fisiográficas como la información disponible derivada de este estudio en particular.

#### 8.3.7 COMPONENTE POLÍTICO ADMINISTRATIVO

Para esta dimensión se realiza una descripción del contexto social y político del municipio de Riohacha, sus organismos de control, institucionalidad, organización comunitaria, organismos privados y mecanismo de participación entre otros.

Igualmente, se describen los aspectos político-administrativos de las comunidades Wayúu donde se planea desarrollar el proyecto eólico El Ahumado, la organización comunitaria al interior de las rancherías con la referencia de cada una las Autoridades tradicionales, avalados por todos los miembros de la comunidad y quienes formalizan su cargo ante la Secretaría de Asuntos Indígenas de Riohacha, donde sus funciones son: gestión comunitaria, necesidades de la población,

relacionamiento con la Administración Municipal. Además, se retomó el contexto organizativo al interior de cada comunidad como sus formas de participación e interacción en el medio local y los mecanismos propios de toma de decisiones y resolución de conflictos internos.

Respecto a la información referenciada en el Estudio de Impacto Ambiental, se considera por parte de esta Corporación ya que se ajusta a la información verificada y evaluación realizada por el equipo técnico

#### 8.3.8 TENDENCIAS DE DESARROLLO

Frente a este apartado, el EIA da cuenta de la articulación y el análisis de los principales planes y proyectos nivel nacional, departamental y local relacionados con el desarrollo del territorio y a su vez con el proyecto de energía eólica El Ahumado, Plan de expansión de referencia de generación-transmisión 2016-2030 de la Unidad de Planeación Minero Energética, resaltando temas como: índices de pobreza, seguridad alimentaria, la satisfacción de necesidades básicas insatisfechas y los polos para el desarrollo de proyectos de generación de energía.

A nivel regional se analizó el Plan de Gestión Ambiental Regional 2016-2019 de CORPOGUAJIRA y Plan de Desarrollo 2016-2019 “oportunidad para todos” y nivel local Plan de Desarrollo municipal de Riohacha 2016-2019, retomando temas relevantes para la zona como el desarrollo económico de las energías renovables, acceso a las Necesidades Básicas, tanto en la comunidad étnica como no étnicas, crisis humanitaria y social y conservación de los ecosistemas naturales.

**Tabla 122. Visión y objetivos de los documentos de Planeación Territorial Municipio de Riohacha.**

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AJUSTE 2.014	
VISIÓN	OBJETIVOS
"Convertir al Municipio de Riohacha en un centro de integración regional, competitivo, sostenible, acogedor, pacífico y hospitalario, con un alto grado de desarrollo humano, social, económico e institucional, aprovechando su diversidad geográfica, étnica y agropecuaria, mediante el incremento cualitativo y cuantitativo de su oferta de servicios e infraestructura para así posicionarlo nacionalmente y proyectarlo internacionalmente"	<p>Organizar el territorio del Municipio de Riohacha y adecuarlo para el aprovechamiento de sus ventajas comparativas y para su mayor competitividad. A fin de lograr el mencionado objetivo, se adoptan las siguientes acciones estratégicas sobre el territorio:</p> <p>Zonificar la ciudad, estableciendo las jerarquías necesarias para que cada zona pueda albergar eficientemente las funciones urbanas que le correspondan.</p> <p>Fortalecer las zonas Centro y Nuevo Centro, ubicando allí las actividades de primera jerarquía requeridas para el desempeño de una economía global.</p> <p>Ejecutar el Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) que comprenda la Terminal de Transportes.</p> <p>Mejorar el sistema vial arterial y las redes primarias de servicio público existentes, y asegurar su adecuada y eficiente expansión.</p> <p>Buscar una ciudad amable que atraiga la inversión y la ubicación en ella de actividades empresariales y profesionales.</p> <p>Construir una imagen de ciudad competitiva y eficiente que genere sentido de pertenencia entre sus habitantes.</p>
<b>Plan de Desarrollo Municipal 2.016 – 2.019 “Riohacha Incluyente y Sostenible” Riohacha – La Guajira</b>	
VISIÓN	OBJETIVOS
"En el 2019 Riohacha, se posicionará como un destino Turístico, Educada, Inteligente, sostenible, Productiva, urbanísticamente ordenada y consolidada social y económicamente tanto en la urbanización como en lo rural, con equidad e inclusión para todos los ciudadanos, desde un enfoque de derechos humanos, diferencial y territorial, como actores del desarrollo y en perspectiva de la construcción de paz."	Garantizar el mejoramiento en la calidad de vida de la comunidad Riohachera, mediante el cierre de brechas sociales; el crecimiento económico mediante apuestas productivas que estimulen la competitividad, el emprendimiento y la empleabilidad de la preservación de la cultural; de forjar mediante un buen gobierno, la sostenibilidad fiscal y la gobernanza; de generar cultura y gestión ambiental, adaptación al cambio climático y mitigación del riesgo. Lo anterior, con un enfoque de derechos e identificando y focalizando la intervención del distrito, hacia la sostenibilidad poblacional y el enfoque diferencial, bajo la indeclinable actitud de orientar el gasto social con sentido de inclusión y sostenibilidad, porque Riohacha somos todos.

Fuente: Ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial. Riohacha 2. 014. Plan de Desarrollo Municipal 2.016 – 2.019 “Riohacha Incluyente y Sostenible” Riohacha – La Guajira

Por lo anterior, esta Corporación considera que el EIA refiere los proyectos encaminados al desarrollo de las comunidades, de manera tal que la articulación de estos permite a la Sociedad optimizar las alternativas propuestas relacionadas con la compensación y fortalecer otros sectores de la economía local, mediante la promoción y apoyo técnico y económico para el desarrollo de proyectos productivos, sostenibles en el tiempo, y con alternativas de empleo diferente a la minería, en línea con las diferentes políticas propuestas para la zona.

#### 8.3.9 INFORMACIÓN SOBRE POBLACIÓN A REASENTAR

Teniendo en cuenta que el desarrollo del proyecto de generación de energía eólica “El Ahumado” se llevará a cabo en zonas donde no hay viviendas, bien sea de manera nucleada o dispersa, se aclara que para el desarrollo de este proyecto NO se requiere el reasentamiento poblacional y en



concordancia con ello no se incluye ninguna información al respecto.

## 9. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La Sociedad Guajira Eólica I, identificada con NIT. 901.033.449-3, presentó la zonificación ambiental con base en la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto, la cual fue descrita en el ítem 5.8 ZONIFICACION AMBIENTAL, para lo cual, realizó el análisis integral de los medios físico, biótico y socioeconómico, con el objeto de obtener los mapas temáticos iniciales de zonificación ambiental para cada medio, en los que se establecen los diferentes niveles de sensibilidad ambiental, de lo cual, fueron obtenidos los mapas intermedios, los cuales son la base para la zonificación ambiental final del área de influencia del proyecto.

Para definir la zonificación ambiental del proyecto, se utilizó la Guía Metodológica de Ecopetrol. Se consideró también la caracterización actual socio ambiental del área del Parque El Ahumado, la cual ha sido debidamente colectada, interpretada, sectorizada y georreferenciada a escala 1:10.000, proporcionando un mapa síntesis que abstrae y ubica los diferentes sectores con sus respectivos grados de sensibilidad, importancia y restricción, información muy valiosa al momento de la toma de decisión en las diferentes fases y/o actividades del presente proyecto. La presente metodología se fundamenta de forma genérica en los siguientes procesos:

Agrupación y georreferenciación de atributos. Entiéndase como atributos a las unidades definidas por los especialistas en cada uno de los diferentes componentes ambientales. Como producto se obtienen los mapas temáticos iniciales.

Superposición de la información contenida en cada uno de los mapas temáticos usando sistemas de información geográfica (SIG), en donde se utiliza el cruce, superposición y ponderación de los diferentes niveles de sensibilidad ambiental que han sido identificados en cada uno de los atributos considerados en los mapas temáticos.

Obtención de mapas de zonificación intermedios en cada uno de los componentes ambientales analizados (físico, biótico, socio-económico y cultural).

Superposición ponderada de los mapas intermedios para obtener la zonificación ambiental final del área en la cual se realiza el proyecto, en un mapa síntesis donde se determina el grado de sensibilidad ambiental de cada lugar o sitio comprendido dentro del área de estudio.

La metodología para la zonificación ambiental del área de influencia de los proyectos ha de considerar cada una de las unidades de zonificación las siguientes categorías de sensibilidad:

- Áreas de especial significado ambiental: Áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, zonas de paso de especies migratorias.
- Áreas de recuperación ambiental: Áreas erosionadas, Áreas de conflicto de uso del suelo o contaminadas.
- Áreas de riesgo y amenazas: Procesos de remoción en masa, áreas inundables.
- Áreas de producción económica: Ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.
- Áreas de importancia socio-cultural: Asentamientos humanos, infraestructura física y social, infraestructura de importancia histórica y cultural.

La zonificación ambiental se ha de realizar en los componentes físico, biótico, socioeconómico y cultural de las áreas que son de interés para la ejecución o desarrollo de los proyectos, conforme a los atributos, parámetros y ponderaciones que se le hayan asignado a cada uno de ellos.

### 9.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

#### 9.1.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO

La zonificación ambiental presentada por la empresa para el medio abiótico se sustenta en el análisis de la sensibilidad e importancia de variables como: Estabilidad geotécnica de los suelos, susceptibilidad a la erosión, hidrogeología superficial, grado de pendiente del terreno, régimen hidrológico y oferta hídrica, se establecieron categorías y un ponderado.

Para determinar **Estabilidad geotécnica de los suelos** la empresa establece cuatro (4) categorías con las siguientes características.

- **Estabilidad baja (5)**: (Muy Inestable)
- **Estabilidad baja a media (3)**: (Inestable)
- **Estabilidad media a alta (1)**: (Estable)



- **Estabilidad muy alta (0):** (Muy Estable)

Para la **Hidrogeología superficial** se realiza teniendo como insumo la caracterización de vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, generado posterior a la etapa de campo. La clasificación se fundamenta en los rangos establecidos en el análisis de vulnerabilidad desarrollado por la metodología GOD, los cuales fueron unificados en tres (3) grupos para la zonificación de la siguiente forma:

- **Zonas de Sensibilidad baja por vulnerabilidad (1)**
- **Zonas de Sensibilidad moderada por vulnerabilidad (3)**
- **Zonas de Sensibilidad alta por vulnerabilidad (6)**

**El Grado de pendiente del terreno,** Representa una zonificación de la inclinación del terreno, es un insumo para la elaboración del mapa de susceptibilidad a la erosión y deslizamientos, además de ser un limitante en el uso que se le puede llegar a dar al suelo. La empresa considerada cinco (5) categorías o rangos de pendiente (Guía para la Zonificación Ambiental), los cuales serán calificados de la siguiente manera:

- **Muy alta (5):** terrenos totalmente escarpados con pendiente superior a 45° (>100%).
- **Alta (4):** terrenos fuertemente escarpados o fuertemente empinados, cuya pendiente oscila entre 75% y 100%.
- **Moderada (3):** terrenos moderadamente escarpados o moderadamente empinados, con pendientes entre 50% y 75%.
- **Baja (2):** terrenos ligeramente escarpados o ligeramente empinados, con pendientes entre 25% y 50%.
- **Muy baja (1):** superficies, moderadamente inclinadas, con pendiente suave inferior al 25%.

Para la **clasificación del Régimen Hidrológico** se tuvo en cuenta la Densidad Hídrica y la Oferta hídrica.

**Densidad hídrica:** Hace referencia a la longitud acumulada de caños, quebradas, riachuelos y/o ríos que surcan el área con carácter permanente por unidad de área (Ecopetrol S.A., 2016). Para su clasificación se establecen tres niveles:

- **Alta (6):** >5 Km/Km<sup>2</sup>
- **Media (4):** 1 – 5 Km/ Km<sup>2</sup>
- **Baja (2):** <1 Km/Km<sup>2</sup>

**Oferta hídrica:** Para su determinación se tiene en cuenta la metodología en la que se plantea las provincias de humedad establecidas por Holdridge (1977) y siguiendo la dirección de las isoyetas de la región, se determina el nivel hídrico que potencialmente está disponible y que caracteriza el área. Se consideran los siguientes niveles de precipitación. Con base en estos niveles se establecen las siguientes categorías:

- Muy seco – seco (6)
- Húmedo (4)
- Pluvial – muy húmedo (2)

#### **Valoración de la zonificación Abiótica**

De la integración de los anteriores componentes se genera el mapa de zonificación física, dicho mapa proporciona información de sectores críticos, sensibles o vulnerables desde el punto de vista físico, dentro del área de estudio. Se tendrán en cuenta los niveles de sensibilidad mostrados en la

**Tabla 123**  
**. Niveles de sensibilidad física**

RANGO	SENSIBILIDAD FÍSICA
0 – 6	Muy Baja
7 -13	Baja

RANGO	SENSIBILIDAD FÍSICA
14 – 20	Moderada
21 – 27	Alta
28 - 33	Muy Alta

Fuente. Ecopetrol S.A. - 2003.

#### **Obtención del Mapa de Zonificación Ambiental del Medio Físico**

Para obtener el mapa de zonificación ambiental se tuvo en cuenta:

**Calificación de la estabilidad geotécnica:** El proyecto presenta una Estabilidad Geotécnica media a alta para el total de la zona de estudio, correspondiendo esto principalmente a presentar pendientes muy bajas, por lo cual la susceptibilidad a presentar fenómenos de remoción en masa es muy baja, se clasifica con una zonificación de sensibilidad estable y se clasifica 1.

**Susceptibilidad a la erosión:** Para la determinación de la susceptibilidad a la erosión se tienen en cuenta los diferentes factores: cultivo y uso del suelo, geomorfología, pendientes, litología y pluviosidad. Con estos insumos se hace la clasificación de la susceptibilidad a la erosión, que para el caso puntual del proyecto generó susceptibilidad leve, por lo que se calificó para la zonificación con valor de 1 y susceptibilidad moderada para los cuerpos de agua con un valor de 3.

**Hidrogeología superficial:** De acuerdo a la clasificación de Vulnerabilidad Intrínseca a la contaminación de los acuíferos, se determinó que Acuífero Llanura Aluvial de La Guajira – AcQal (1) presenta una vulnerabilidad baja a moderada, y se calificó con un valor de sensibilidad ambiental de 3 y para el Acuífero Castilletes – AcNgl (1) presenta una vulnerabilidad baja y se calificó con un valor de sensibilidad ambiental 1.

**Grado de Pendiente:** El grado de pendiente se determina con base en el mapa de pendientes. Para el proyecto las pendientes encontradas se ubican entre ligeramente plana, y ligeramente inclinada, por lo que para la zonificación ambiental recibió valoración muy baja que corresponde a un valor 1.

#### **Regimen hidrológico:**

- **Densidad hídrica:** Para el análisis de densidad de drenaje se utilizaron las relaciones que se presentan en la Tabla siguiente, donde se encontró que todas las cuencas del área de estudio (por fuera del área de influencia), tienen un comportamiento moderado de drenaje ya que se encuentran en el rango de 1.00-4.99, con valores más próximos al rango de densidad de drenaje baja y una calificación para la zonificación del medio físico de cuatro (4).
- **Oferta hídrica:** La precipitación media anual en el área del proyecto es de 500 mm, ubicando la zona de estudio como un área seca con un valor de zonificación de 4 para toda el área de influencia del proyecto.

En la siguiente, se resume los parámetros y valoraciones consideradas desde el punto de vista físico en la sectorización ambiental del área de estudio.

**Tabla 124. Valoración de las Variables Utilizadas en la Zonificación Física**

ZONIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA		
Zonas de baja estabilidad		5
Zonas de baja a media estabilidad		3
Zonas de media a alta estabilidad		1
Zonas de muy alta estabilidad		0
ZONIFICACIÓN DE LAS SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN		
Zonas con severa susceptibilidad a la erosión		5
Zonas con moderada susceptibilidad a la erosión		3
Zonas con leve susceptibilidad a la erosión		1
Zonas con nula susceptibilidad a la erosión		0
ZONIFICACIÓN DE LA DISPOSICIÓN HIDROGEOLÓGICA		
Z. Mayor Interés Hidrogeológico	✓ Acuífero regional poco poroso (Q). ✓ Zonas permeables de recarga hídrica.	6
Z. Moderado Interés Hidrogeológico	✓ Acuífero regional confinado ✓ Acuífero regional poroso libre (Q).	3
Z. Bajo Interés Hidrogeológico	✓ Capas semipermeables con niveles permeable. ✓ Zonas de escorrentía con capas impermeables.	1
ZONIFICACIÓN DEL GRADO DE PENDIENTES DEL TERRENO		
Zonas de muy alta pendiente		5
Zonas de alta pendiente		3
Zonas de moderada pendiente		1
Zonas de baja y muy baja pendiente		0
ZONIFICACIÓN DE RÉGIMEN HIDRICO		
Densidad hídrica		6
Alta: >5 Km/Km <sup>2</sup>		



## ZONIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA

Media: 1 – 5 Km/Km <sup>2</sup>	4
Baja: <1 Km/Km <sup>2</sup>	2
<b>Oferta Hídrica</b>	
Muy seco – seco	6
Húmedo	4
Pluvial – muy húmedo	2

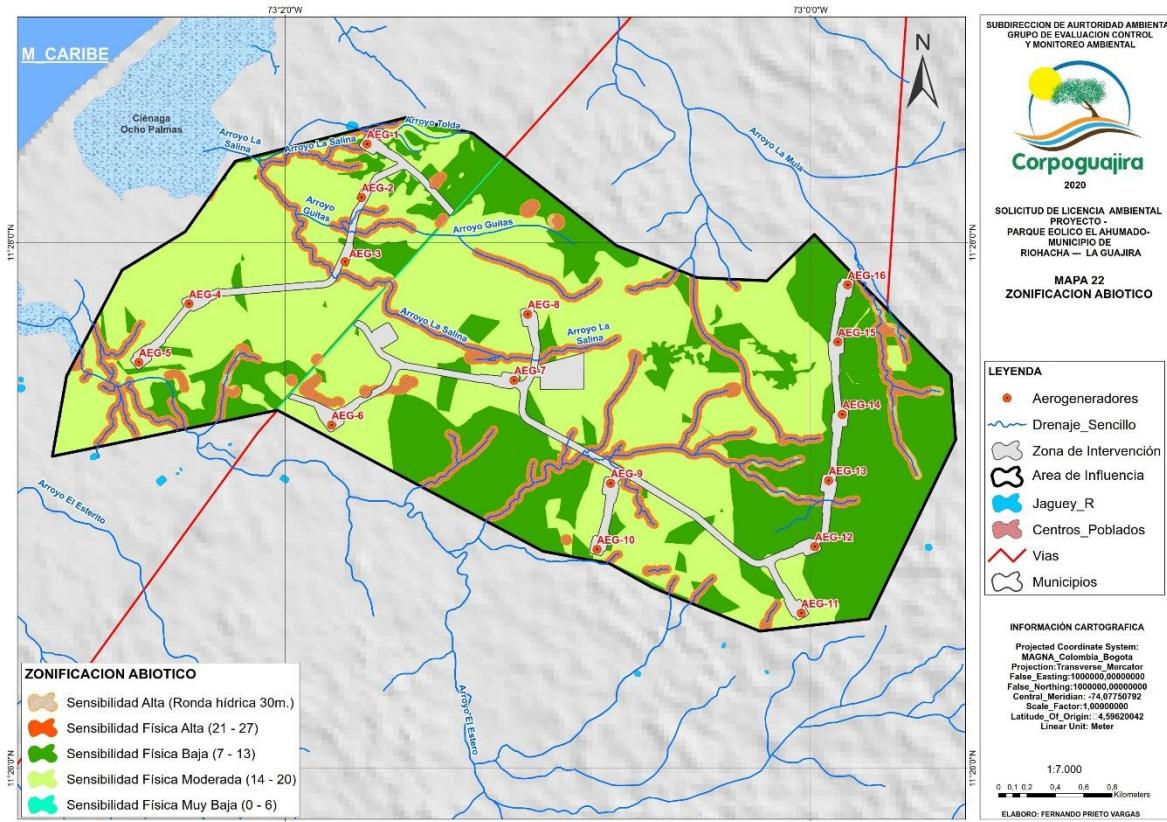
Fuente: Ecopetrol S.A., 2012

#### 9.1.2 OBTENCIÓN DEL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO

De la integración de los anteriores componentes se genera el mapa de zonificación física, dicho mapa proporciona información de sectores críticos, sensibles o vulnerables desde el punto de vista físico, dentro del área de estudio. Como resultado de las diferentes clasificaciones y después de sumar los factores que intervienen en la zonificación ambiental, se genera el mapa de zonificación.

Como resultado se obtuvo que la Zonificación Física se encuentra dividida en cuatro (4) grados de sensibilidad ambiental e importancia. Adicionalmente se estableció un corredor (Buffer) de 30 metros en los cuerpos de agua lóticos (Arroyos intermitentes y permanentes) y lénticos (Jagüey) de acuerdo a la legislación actual. No, obstante es importante resaltar que dentro del área de estudio el 96% de los arroyos son de carácter intermitente y permanecen secos en gran parte del año. Exceptuando el Arroyo El Estero ubicado en suroeste del área de estudio con una longitud aproximada de 1.2 kilómetros. En la Tabla 125 se puede apreciar las áreas y los porcentajes de cada grado de sensibilidad e importancia

**Figura 30. Mapa de Zonificación componente Abiótico**



73

**Tabla 125. Área y % de Zonificación Física**

ZONIFICACIÓN FÍSICA	ÁREA ha	%
Sensibilidad Alta (Ronda hídrica 30m.)	160,73	-
Sensibilidad Física Alta (21 - 27)	154,14	12,15
Sensibilidad Física Moderada (14 - 20)	687,21	54,17
Sensibilidad Física Baja (7 - 13)	425,43	33,53
Sensibilidad Física Muy Baja (0 - 6)	1,91	0,15
<b>TOTAL</b>	<b>1268,69</b>	<b>100</b>

Fuente. Ecoplanet Ltda., 2020.

Luego de revisada la Zonificación del componente Abiótico esta Corporación, considera que la información, los resultados y el análisis reportado por la empresa sobre la sensibilidad e importancia es coherente y muestran los diferentes espacios que integran el área de interés sobre el cual habrá intervención, en relación con el medio abiótico.

## 9.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

La empresa desarrolló la zonificación ambiental del medio biótico a partir del elemento tipificador de coberturas de la tierra. Se consideró este elemento porque permite analizar de forma general e integral el estado actual y uso de los recursos naturales presentes en el área de influencia, dando una visión de la sensibilidad e importancia de los mismos y en particular de las áreas de especial significado ambiental en el área de influencia del Proyecto.

### 9.2.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

#### CRITERIOS DE SENSIBILIDAD E IMPORTANCIA SEGÚN COBERTURAS DE LA TIERRA

Considerando que las coberturas son el elemento donde se presentará el mayor impacto, generando modificaciones sobre el hábitat para especies de fauna y la prestación de servicios ecosistémicos, se evalúó la complejidad estructural considerando a mayor complejidad mayor es la sensibilidad ante el proyecto.

La identificación y caracterización de las coberturas de la tierra se desarrolló a partir de un proceso de interpretación de ortofoto y muestreos de flora, en los que se realizó la rectificación cartográfica y se recolectó la información necesaria para la caracterización de la composición y estructura de las diferentes formaciones vegetales presentes en el área de influencia del Proyecto.

Las coberturas de la tierra se calificaron de acuerdo a su sensibilidad entendida como el grado de fragilidad y vulnerabilidad que presentan ante cualquier perturbación, y la importancia como la oferta de bienes y servicios ambientales y/o sociales que pueden proveer se relaciona la calificación de sensibilidad importancia para las coberturas de la tierra. Esto de acuerdo con la guía metodológica "Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petroleros"<sup>11</sup>.

Los criterios de valoración de sensibilidad, propuestos por la metodología usada da una puntuación de acuerdo coberturas de la tierra (Corine) Colombia (2010), para obtener unos rangos con valores para cada sensibilidad, los cuales se presentan en la tabla siguiente:

**Tabla 126. Valoración para la Zonificación Biótica**

RANGO	SENSIBILIDAD BIOTICA
1 - 6	Muy baja
7 - 13	Baja
14 - 20	Moderada
21 - 27	Alta
28 - 33	Muy Alta

Fuente. Ecopetrol S.A. - 2003.

La siguiente es la descripción de las categorías de sensibilidad biótica:

- **Susceptibilidad muy baja:** Coberturas de la vegetación una muy baja sensibilidad ante los posibles cambios a generarse por la implementación del proyecto, presentando algún tipo de condicionante, consideradas como normales hacia el proyecto. Los condicionantes impuestos al proyecto pueden ser resueltos mediante la implementación de medidas generales de manejo ambiental.
- **Susceptibilidad baja:** Coberturas de la vegetación que exhiben una sensibilidad baja ante los posibles cambios a generarse por la implementación del proyecto, los efectos que podrían ocasionarse sobre los mismos son de orden reversible, y su atención requiere la implementación de medidas de manejo ambiental de carácter específico.
- **Sensibilidad moderada:** Coberturas de la vegetación que exhiben sensibilidad moderada ante los posibles cambios a generarse por la implementación del proyecto, y los posibles efectos que se causan son de complejidad media. Igualmente se denominan así las zonas cuyas condiciones generales dificultan en mayor grado extremo la implementación del proyecto, Las medidas para atender los posibles efectos son de carácter local y proporcionalmente de mayores especificidades.
- **Sensibilidad alta:** Coberturas de la vegetación que exhiben una alta sensibilidad ante los posibles cambios a generarse por la implementación del proyecto, y que ocasionaría efectos de gran deterioro sobre el ambiente, así mismo se denominan las condiciones del entorno que dificultan en grado extremo el desarrollo del proyecto. Los efectos ocasionados requieren medidas de manejo ambiental locales especiales y muy detallados.
- **Sensibilidad Muy Alta:** Coberturas de la vegetación en las cuales no existe posibilidad alguna

<sup>11</sup> DELGADO, F. A. (s. f). Guía Metodológica: Zonificación Ambiental de Áreas de interés Petrolero. Bogotá D. C., Colombia. 27 p



de implementación de proyectos de infraestructura, en razón de la alta fragilidad ambiental e irreversibilidad de efectos, determinantes legales y amenaza del ambiente al proyecto.

#### **Calificación de áreas o elementos con sensibilidad dominante o especial.**

De acuerdo a la metodología propuesta en la guía metodológica “Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petroleros” se consideran tres tipos de áreas o elementos que conforman el ecosistema de acuerdo al origen o grado de restricción que genera cada uno, el grado de sensibilidad que se consideran son:

- **Áreas de restricción legal:** donde la calificación es alta y tiene como calificación sensibilidad muy alta determinando por ende su Exclusión, considerada bajo el criterio razonable de actividad y el entorno sobre el cual se desarrolla el proyecto.
- **Áreas de importancia Ambiental:** las calificaciones sobre el manejo adecuados de impactos en las obras definen sensibilidad alta y moderada, generando áreas de manejo con alta y media restricción.
- **Infraestructura de importancia social:** Cuando se consideran elementos, obras y proyectos que presenten total incompatibilidad con el proyecto o que por su función o utilidad son importantes para la comunidad o el país. Corresponde a sensibilidad alta y moderada, generando áreas de manejo con alta y media restricción.

#### **Definición de áreas de manejo en elementos o sitios dominantes o especiales**

Con base en la definición de la calificación de las áreas o elementos que presenta sensibilidad dominante o especial se determina el manejo que requieren los mismos, con fundamento en la naturaleza de la actividad a desarrollar frente a las características dadas por el ecosistema y las comunidades que se encuentren en el sitio.

De acuerdo a la actividad y el ecosistema en donde se desarrollará el proyecto se determinará si se aplicará un manejo restrictivo o se excluirá de la actividad a desarrollar. En tal sentido se establece el manejo de exclusión o restricción que amerita ser considerado en las áreas o elementos que han sido considerados como dominantes o especiales y de los cuales la sensibilidad se dispara automáticamente al mapa de síntesis sin tener que ponderarse con los demás componentes

#### **9.2.2 VALORACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO**

El polígono de Parque eólico se ubica dentro de un margen de Áreas de Importancia Ambiental esta esta corresponde al AICAS CO003, que es un área de conservación con un corredor de aproximadamente 211 km de longitud y 15 km de ancho a lo largo de la costa. Es una zona de transición entre las planicies áridas de La Guajira y el mar Caribe en la que se localizan hábitats marinos, humedales, marismas, pantanos, turbera, ciénagas y otros cuerpos de agua dulce o salobre estancadas o de escasa circulación, permanentes o de carácter estacional (Díaz y Guerra 2003), De acuerdo a la metodología aplicada el valor de la sensibilidad biótica Define sensibilidad alta y moderada, generando áreas de manejo con alta y media restricción.

En la **Tabla 127**, se presentan los resultados para determinar el análisis de la sensibilidad del medio biótico donde se consideraron siete (7) unidades de coberturas de acuerdo a la interpretación de la ortofoto y trabajo de campo de los especialistas forestales utilizando la metodología Corine Land Cover; Tejido urbano discontinuo, Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Arbustal abierto esclerófilo, Vegetación secundaria alta, Zonas arenosas naturales, Tierras desnudas y degradadas y Cuerpos de agua artificiales. En la presente Tabla se presentan la valoración de la sensibilidad y la importancia.

**Tabla 127. Valoración de la sensibilidad en el área de influencia Biótica.**

Medio	Unidad Corine Land Cover Nomenclatura	Calificación de Sensibilidad	Descripción (CLC)
Cobertura de la Tierra	Tejido urbano discontinuo (1.1.2.)	9 (Baja)	Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación.
	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (1.2.2.)	1 (Muy Baja)	Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas. Corresponde a la vía nacional 40, Palomino – Riohacha.
	Arbustal abierto esclerófilo	27 (Alta)	Este tipo de arbustal abierto está caracterizado

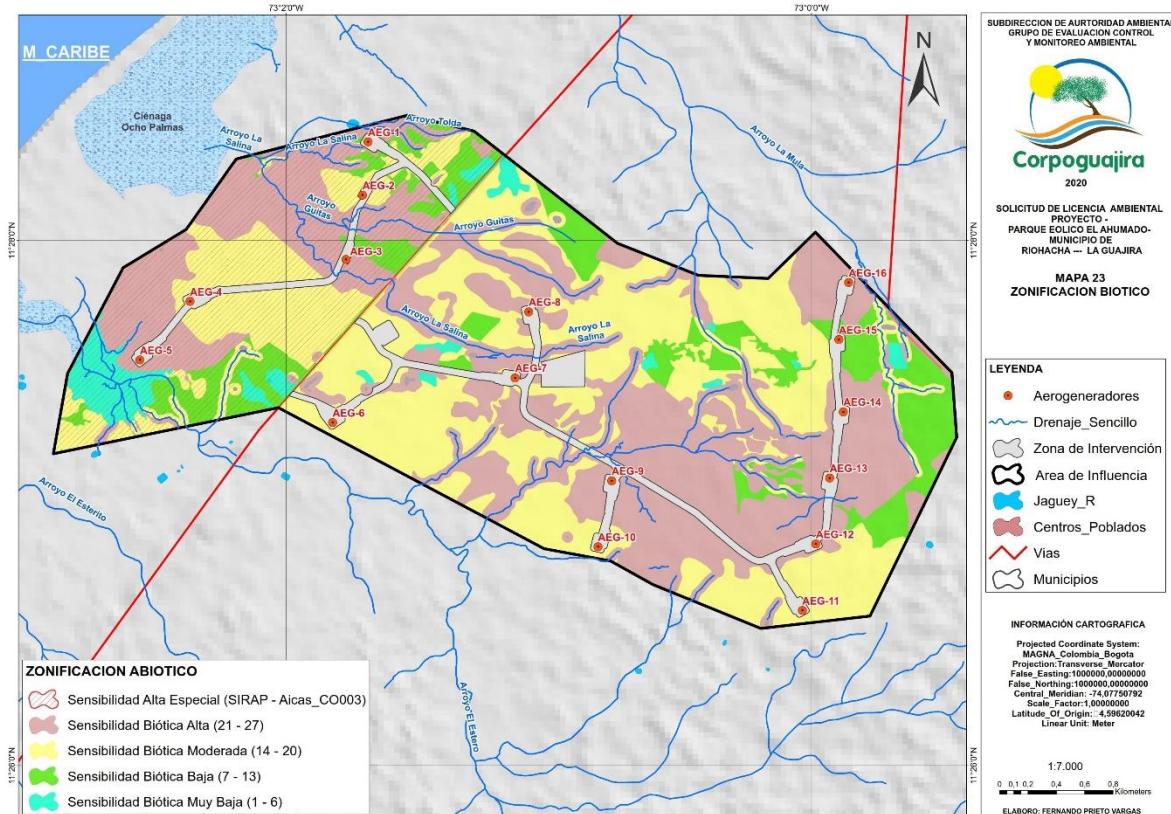
Medio	Unidad Corine Land Cover Nomenclatura	Calificación de Sensibilidad	Descripción (CLC)
	(3.2.2.2.1.)		por presentar una vegetación esclerófila compuesta por arbustos achaparrados y por árboles pequeños, caracterizados por tener hojas duras y caducifolias, con cutícula gruesa y suculenta, por ejemplo, los cactus y/o plantas espinosas. Comprende numerosas especies adaptadas a los climas áridos tales como el Trupillo ( <i>Prosopis juliflora</i> DC.) y el Dividivi ( <i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.), entre otros.
	Vegetación secundaria alta (3.2.3.1.)	17 (Moderada)	Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de <u>deforestación de los bosques</u> . Esta cobertura se encuentra en proceso de transformación continua por la tala indiscriminada de toda clase de especies arbóreas y arbustales por las mismas comunidades de la zona.
	Zonas arenosas naturales (3.3.1.)	14 (Moderada)	Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo. Se encuentran conformando playas litorales, playas de ríos, bancos de arena de los ríos y campos de dunas. También se incluyen las superficies conformadas por terrenos cubiertos por arenas, limos o guijarros ubicados en zonas planas de los ambientes litoral y continental, que actualmente no están asociadas con la actividad de los ríos, el mar o el viento.
	Tierras desnudas y degradadas (3.3.3.)	13 (Baja)	Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas.
	Cuerpos de agua artificiales (Jagüey) (5.1.4.)	28 (Muy Alta)	Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial, que fueron creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad y el abastecimiento de acueductos, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos y recreativos.
Áreas de Importancia Ambiental	Sistema Regional de Áreas naturales protegidas – SIRAP Aicas CO003	Alta	Áreas importantes para la conservación de las aves AICAS. Esta área no es ponderable y su grado de sensibilidad siempre va ser Alta.

Fuente: Guajira Eólica I S.A.S., Información Adicional – EIA P.E. "El Ahumado", 2020

### 9.2.3 OBTENCIÓN DEL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO

En el mapa de sensibilidad del área de influencia donde se observa la distribución de la sensibilidad ambiental de acuerdo a las coberturas de la vegetación y los ecosistemas presente (tonalidades verdes). El rayado en rojo hace referencia a una sensibilidad Alta, esta calificación es asignada por estar ubicado en un Áreas del Sistema Regional de Áreas Naturales Protegidas – SIRAP (AICAS CO003) con una calificación directa del grado de sensibilidad alta donde se debe tener encuentra un manejo y control especial.

**Figura 31. Mapa zonificación componente biótico área de Influencia del proyecto**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

De acuerdo a los resultados obtenidos, se evidenció que la Zonificación Biótica se encuentra dividida en cuatro (4) grados de sensibilidad ambiental e importancia como se observa en la imagen arriba. Adicionalmente dentro de la misma se encuentra sobrepuerto el corredor del Área importante para la conservación de las aves AICAS, por ser un elemento con sensibilidad dominante o especial, pero que no hizo parte de los cruces geográficos.

De acuerdo a los atributos de cada una de las coberturas identificadas y áreas de restricción se definieron unidades para la zonificación biótica como se observa en la Tabla 128.

**Tabla 128. Zonificación biótica extensión de áreas**

ZONIFICACIÓN BIÓTICA	ÁREA ha	%
<b>Sensibilidad Alta Especial (SIRAP - Aicas_CO003)</b>	<b>365,29</b>	<b>-</b>
Sensibilidad Biótica Alta (21 - 27)	562,89	44,37
Sensibilidad Biótica Moderada (14 - 20)	512,29	40,38
Sensibilidad Biótica Baja (7 - 13)	148,84	11,73
Sensibilidad Biótica Muy Baja (1 - 6)	44,67	3,52
<b>TOTAL</b>	<b>1268,69</b>	<b>100</b>

En consecuencia, esta Autoridad considera que si bien es cierto que los criterios definidos por la empresa para la elaboración de la zonificación ambiental en relación con el componente biótico están adecuadamente representados, hizo falta tener en cuenta la proximidad de los aerogeneradores 5 y 4 con el Santuario Los Flamencos.

Por lo anterior, en la zona de Sensibilidad Alta Especial (Sirap, AICA CO003) se encuentran ubicados los Aerogeneradores del 1 al 5, en donde la distancia que existe entre el límite del SFF Los Flamencos y los aerogeneradores 4 y 5 es menor a 5 km, que es el buffer de la zona amortiguadora del Área Protegida. Por esta razón, estas infraestructuras no se deben construir para evitar impactos sobre las aves que llegan a alimentarse en la laguna Navio Quebardo.

### 9.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### 9.3.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO

Para la determinación de los niveles de sensibilidad para el medio socioeconómico y cultural, se tomaron los valores ponderados de cada una de las variables reseñadas, las cuales se calcularon con base en la observación directa durante la visita de campo, lo cual sirvió como herramienta estadística, analítica e interpretativa para poder calificar la sensibilidad ambiental en cuanto al componente socioeconómico y cultural del presente estudio, cuyos resultados se presentan a continuación:

**Actividad económica:** La actividad económica se analiza desde la perspectiva del uso dado a los suelos en la zona de estudio, de tal manera que, de acuerdo con el mapa de cobertura vegetal y la observación directa en campo, se determina el uso que se da a cada cobertura y con base en ello se definen nuevas unidades que dan cuenta de las actividades económicas

- **Zonas de uso intensivo:** Áreas de mayor concentración poblacional, dedicadas a la vivienda, la producción industrial, agrícola o pecuaria de una manera intensiva o tecnificada.
  - Zonas urbanas o de expansión urbana (7)
  - Zonas agrícolas / agroforestales (5)
- **Zonas de uso semi-intensivo:** Áreas dedicadas a la ganadería extensiva.
  - Actividad pecuaria (4)
- **Zonas de bajo uso:** Áreas en las cuales no se obtiene beneficio económico directo significativo o que no están articuladas directamente al mercado.
  - Bosques (3)
  - Rastrojos – áreas abandonadas (2)
  - Z. desnudas (1)

Con base en los anteriores criterios, se puede establecer que la Unidad Territorial que conforma el área de influencia directa, es decir el Corregimiento de Camarones y los predios a ser intervenidos de manera directa por las actividades del proyecto de generación de energía eólica presenta una marcada vocación por la actividad pecuaria; ello no obstante que también en la zona se llevan a cabo actividades agrícolas, turísticas, comercialización de bienes y servicios, ecoturismo, etc.

**Tabla 129. Sensibilidad Ambiental por actividad económica.**

Unidad Territorial	Actividad / Cobertura / Dedicación	Calificación
Corregimiento Camarones	Zona de uso semiintensivo – Actividad Pecuaria	4

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

**Calidad de vida:** Con el fin de establecer una valoración de la calidad de vida en el área de interés, se consideró la información de los servicios públicos y sociales consignados en la información secundaria recolectada, la cual se relaciona directamente con los Planes de Desarrollo Municipal, así como en el Plan de Ordenamiento Territorial, datos estadísticos de la oficina municipal del Sisbén y de la oficina de Planeación Municipal, y la obtenida mediante la aplicación de la ficha veredal y las fichas prediales diligenciadas con los pobladores de la unidad territorial que conforman el área de influencia directa del proyecto, así como de los predios a ser intervenidos puntualmente por el mismo.

El índice ponderado se ubica de acuerdo con su distribución en el mapa social del área y se expresa en los siguientes niveles de Calidad de Vida:

- **Bajo (0):** Áreas con servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica, gas, acceso a telefonía y educación primaria con coberturas inferiores al 50%.
- **Medio (3):** Áreas con servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica, gas, acceso a telefonía y educación primaria con coberturas entre el 50 % y el 80%.
- **Alto (5):** Áreas con servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica, gas, acceso a telefonía y educación primaria con coberturas superiores al 80%.

**Tabla 130. Sensibilidad Social por Calidad de Vida**

Unidad Territorial	Ponderación	Calificación	Características		
			Acueducto	Alcantarillado	Energía Eléctrica
Corregimiento Camarones	Calidad de vida Media	3	En el centro poblado hay redes para la prestación del servicio, pero la calidad es pésima. En los predios a ser intervenidos no hay prestación del servicio.	En el centro poblado hay una red de recolección de residuos orgánicos, pero en estado precarios. En los predios a ser intervenidos no hay sistema de recolección.	Tanto en el centro poblado como en los predios a ser intervenidos hay redes para la prestación del servicio, pero la calidad en cuanto a la prestación de los servicios es precaria.

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

**Organización comunitaria y ámbitos de participación:** A partir de una visión centrada en los aspectos sociales, se realiza una ponderación para la Unidad territorial y los predios que conforma el área de influencia del presente Estudio de Impacto, con base en el número de organizaciones comunitarias con las que éstos cuentan y sus ámbitos de participación; a partir de esta información se obtiene un índice que permite verificar la diversidad de organizaciones comunitarias y los niveles de participación alcanzadas por las mismas. La verificación en el área del estudio sobre la presencia de organizaciones comunitarias permite definir la funcionalidad de:

- **Juntas de Acción Comunal:** Como la tradicional y principal forma de organización comunitaria en el sector rural.
- **Otras Organizaciones:** Aquí se verifica la presencia de otro tipo de organizaciones como Asociaciones de Padres de Familia, Comités de Trabajo y otras organizaciones cuya jurisdicción sigue siendo la unidad de vereda.
- **Asociaciones de Organizaciones Comunitarias:** Esta unidad permite verificar la presencia de organizaciones que trascienden la unidad de vereda y al mismo tiempo representan asociaciones que cobijan dos o más organizaciones de la comunidad.

De otra parte, la visión de los ámbitos de participación se hizo en tres espacios:

- **Desarrollo Comunitario:** Hace referencia a las diversas acciones y gestiones que desarrollan las organizaciones a favor del mejoramiento de infraestructura, acceso a servicios y otras dimensiones que califican la calidad de vida.
- **Gestión Ambiental:** Hace referencia al involucramiento de las comunidades en los procesos de planificación y ejecución de planes de manejo ambiental, tanto los relacionados con las actividades de los proyectos, como también aquellos de iniciativa comunitaria o institucional.
- **Desarrollo Municipal y/o Regional:** Hace referencia al involucramiento de las comunidades en los espacios de participación para la planificación y gestión de proyectos de desarrollo del municipio o del departamento.

**Tabla 131. Sensibilidad social por nivel de organización comunitaria**

Unidad Territorial	Categoría	Calificación	Características	
			Junta de Acción Comunal	Otra forma de organización
Corregimiento Camarones	Alto nivel de organización	5	SI	SI

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

**Distribución de la tierra:** Considerando la distribución o estructura de la propiedad y de acuerdo con la metodología utilizada para la presente zonificación, se utilizaron las siguientes calificaciones, las cuales relacionan su promedio de extensión por unidad territorial:

- **Latifundio:** Propiedades cuyo tamaño dominante es superior a las 100 ha. Se les otorga un valor de uno (0).
- **Mediana propiedad:** Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 20 y 100 ha. Se califican con un valor de tres (3).
- **Pequeña propiedad:** Propiedades cuyo tamaño dominante es inferior a las 20 has. Se ponderan con un valor de ocho (6).

**Tabla 132. Sensibilidad social por distribución de la Tierra**

Unidad Territorial	Categoría	Ponderación	Porcentaje de predios en ese rango
Corregimiento Camarones	Mediana Propiedad	3	80%

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

**Presencia de comunidades Étnicas:** Esta variable hace referencia a sensibilidad que presenta el área de ejecución del proyecto de generación de energía eólica, con respecto a la presencia de comunidades étnicas en el área, la cual fue certificada por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior y que origina el proceso de Consulta Previa, entidad que certificó la presencia de las comunidades de los Resguardos La Piedra, Buenos Aires y Sirapumana, con los cuales se llevó a cabo el proceso de Consulta Previa, además de las comunidades de los Resguardos El Estero, El Colorado, El Ahumando 1 y El Ahumando 2.

El nivel de sensibilidad para este aspecto se relaciona con el hecho de que las comunidades étnicas, por su misma condición y por sus características culturales, de ancestralidad y de cosmogonía, pueden ser más vulnerables con respecto a otro tipo de comunidades, situación que requiere calificar esta variable de manera independiente de acuerdo a los siguientes parámetros:

- **Alto (5)** Presencia relevante y mayoritaria de comunidades étnicas en la zona de ejecución del proyecto, fuerte arraigo cultural, ancestral y cosmogónico por parte de dichas comunidades, reconocimiento institucional por parte del Ministerio del Interior y de titulación de su territorio por parte de la Agencia Nacional de Tierras, así como baja capacidad de adaptación y asimilación frente a valores culturales externos
- **Medio (3)** Presencia no tan importante de comunidades étnicas en la zona de ejecución del proyecto, mediano arraigo cultural, ancestral y cosmogónico por parte de dichas comunidades, reconocimiento institucional por parte del Ministerio del Interior, en proceso

de titulación de su territorio por parte de la Agencia Nacional de Tierras, así como una mediana capacidad de adaptación y asimilación frente a valores culturales externos y convivencia con patrones de carácter occidental a nivel cultural.

- **Bajo (1)** Presencia mínima de comunidades étnicas en la zona de ejecución del proyecto, bajo arraigo cultural, ancestral y cosmogónico por parte de dichas comunidades, aún no tiene reconocimiento institucional por parte del Ministerio del Interior, ni tampoco se ha iniciado el proceso de titulación de su territorio por parte de la Agencia Nacional de Tierras, así como una alta capacidad de adaptación y asimilación frente a valores culturales externos y convivencia funcional con patrones de carácter occidental.

**Tabla 133. Nivel de sensibilidad ambiental por presencia de comunidades étnicas**

Resguardo Indígena	Nivel de Sensibilidad	Presencia en el área de ejecución del proyecto	Criterio de calificación Reconocimiento Por parte del Ministerio del Interior	Titulación del territorio
Resguardo La Piedra	Alto (5)	Total	Si	Si
Resguardo Buenos Aires	Alto (5)	Total	Si	Si
Resguardo Sirapumana	Alto (5)	Total	Si	Si
Valor Ponderado	Alto (5)	Total	Si	Si

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

**Potencial arqueológico y cultural:** La definición de esta variable está fundamentada en los valores culturales ancestrales, definidos con base en el potencial arqueológico que posee una región, los cuales se determinaron en la elaboración del Plan de Manejo Arqueológico aprobado por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH y se determinan a través de los siguientes niveles de sensibilidad.

- Áreas con Alto potencial Arqueológico (6)
- Áreas con Moderado potencial Arqueológico (3)
- Áreas con Bajo potencial Arqueológico (1)

**Tabla 134. Nivel de sensibilidad ambiental por presencia de potencial arqueológico**

Unidad Territorial /Resguardo Indígena	Nivel de Sensibilidad
Corregimiento Camarones	Potencial Arqueológico Bajo (1)
Resguardo La Piedra	Potencial Arqueológico Bajo (1)
Resguardo Buenos Aires	Potencial Arqueológico Bajo (1)
Resguardo Sirapumana	Potencial Arqueológico Bajo (1)
Valor Ponderado	Potencial Arqueológico Bajo (1)

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

### 9.3.2 OBTENCIÓN DEL MAPA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La empresa realiza el cruce de las variables para obtener los niveles de sensibilidad ambiental para el medio socioeconómico para el presente Estudio de Impacto Ambiental, los cuales se valorarán de acuerdo con los parámetros establecidos, en la metodología utilizada para la elaboración de la presente zonificación ambiental.

**Tabla 135. Valoración para la zonificación social del proyecto**

Rango	Categoría de sensibilidad
28 – 33	Muy Alta
22 – 27	Alta
15 – 21	Moderada
8 – 14	Baja
< 7	Muy Baja

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

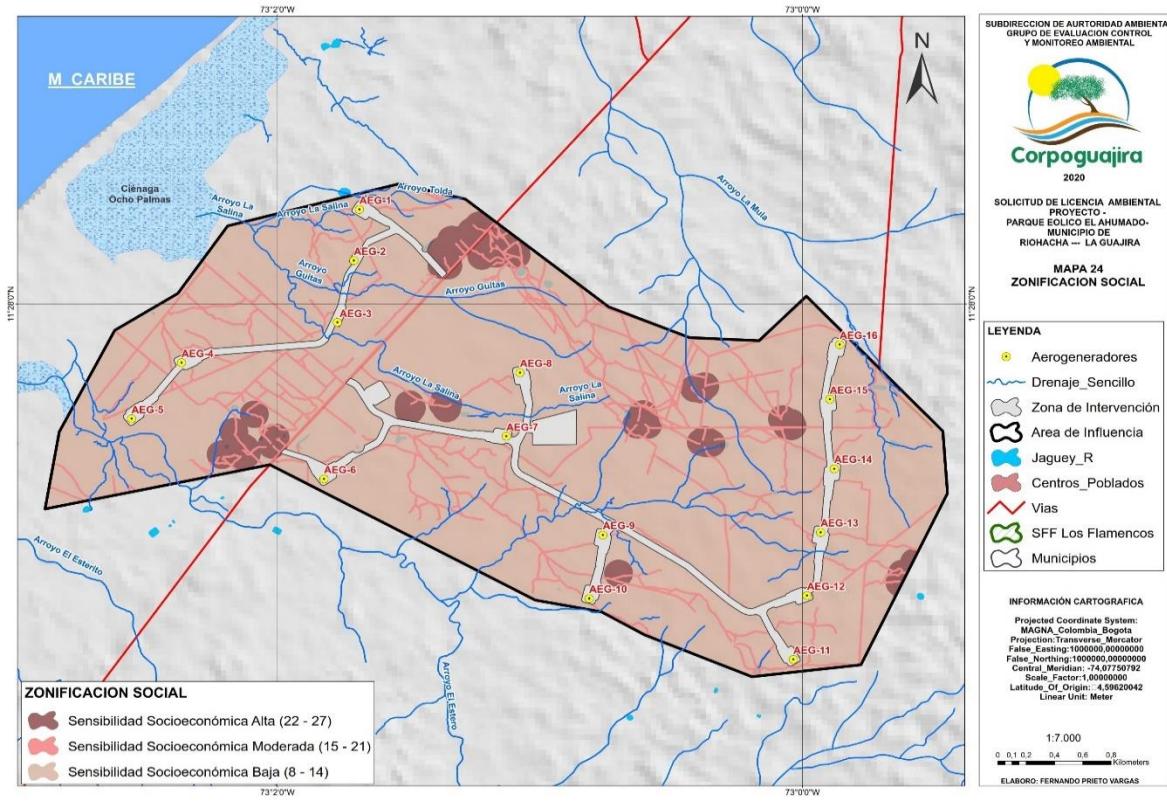
De acuerdo con los valores establecidos en las ponderaciones y calificaciones obtenidas de los análisis anteriores, se realiza la sumatoria de todas las variables evaluadas para la Unidad Territorial incluidas como Área de Influencia directa del presente Estudio de Impacto Ambiental, obteniéndose así el nivel de sensibilidad ambiental para el componente socioeconómico y cultural, tal como se relaciona en la Tabla 136.

**Tabla 136. Niveles de sensibilidad ambiental para el componente socioeconómico**

Unidad Territorial	Actividad Económica AE	Calidad de Vida CV	Organización Comunitaria OC	Distribución de la Tierra DT	Presencia de Comunidades Étnicas	Potencial Arqueológico PO	Total (AE+CV+OC+DT+CE+PO)	Nivel de sensibilidad
Corregimiento Camarones	4	3	5	3	5	1	21	Moderada

Fuente. ECOPLANTE LTDA, 2018.

**Figura 32. Mapa zonificación componente socioeconómico área de Influencia del proyecto**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

De acuerdo a los resultados obtenidos se evidenció que dicha Zonificación Social se encuentra dividida en tres (3) grados de sensibilidad ambiental e importancia como se observa en la imagen arriba. La sensibilidad Alta representa los asentamientos y comunidades que se identificaron. A continuación, en la siguiente Tabla se presenta dichos resultados.

**Tabla 137. Zonificación social extensión de áreas**

ZONIFICACIÓN SOCIAL	ÁREA ha	%
Sensibilidad Socioeconómica Alta (22 - 27)	61,68	4,86
Sensibilidad Socioeconómica Moderada (15 - 21)	118,42	9,33
Sensibilidad Socioeconómica Baja (8 - 14)	1088,59	85,80
<b>TOTAL</b>	<b>1268,69</b>	<b>100</b>

Esta Corporación considera que dicha clasificación y criterios definidos en el medio socioeconómico, representan adecuadamente la evaluación por parte del equipo técnico, identificando áreas donde existen asentamientos humanos e infraestructura social, y áreas donde se ejecutarán las actividades del proyecto de energía eólica El Ahumado, como se puede observar en la Figura 32Figura 32. Mapa zonificación componente socioeconómico área de Influencia del proyecto.

#### 9.4 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FINAL

La zonificación ambiental del área de influencia del proyecto para el Parque Eólico EL Ahumado tiene como propósito identificar e integrar espacialmente las principales variables o elementos de los resultados anteriores de la zonificaciones de los medios físico, biótico, socioeconómico y cultural que fueron caracterizadas en la línea base, en unidades o espacios geográficos homogéneos desde el punto de vista de su aptitud o fragilidad frente al desarrollo de la actividad del proyecto para el Parque Eólico objeto de estudio, considerando así mismo la legislación vigente (Áreas de especial significancia Ecológica o Sistema de Control). Es decir, la finalidad de la zonificación ambiental, es la compatibilización entre la base de sustentación ecológica u oferta ambiental y las actividades socioeconómicas o demanda social, que se vaya a desarrollar para lograr un balance proyecto-naturaleza que permita mantener el equilibrio ecológico previamente concebido y caracterizado en el diagnóstico inicial o línea base.

El análisis considera dos aspectos fundamentales la sensibilidad y el grado de Importancia que presentan los elementos identificados como más relevantes y que integran el sistema natural; la

sensibilidad está asociada a la capacidad de cada uno de los elementos considerados de retornar a las condiciones originales luego de estar sujetos a actividades de intervención, de tal forma que no se vea afectado el equilibrio normal de sus funciones y que no comprometa los demás elementos que actúan conjuntamente con este. De otra parte, la Importancia hace referencia a la capacidad de dichos elementos de brindar un servicio o un bien ambiental y/o social, identificando la vulnerabilidad de estos ante un eventual proceso de intervención.

**9.4.1 MARCO CONCEPTUAL PARA EL DESARROLLO DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**  
Se llevó a cabo mediante una suma algebraica de mapas (empleo del SIG) la zonificación ambiental del área de influencia del proyecto, tomando como marco las definiciones y escalas de referencia establecidas, para los fines de valorar y espacializar las categorías de sensibilidad (S) e importancia (I) que estén presentes en el espacio geográfico en cuestión. En forma sucinta, el procedimiento de zonificación ambiental adoptado, consistió en:

- Superposición de información temática por componente.
- Obtención de productos intermedios los cuales van integrando la información de la sensibilidad ambiental e importancia de las unidades temáticas.
- Obtención de la zonificación por componente: Biótico, Abiótico y Socioeconómico.
- Superposición de zonificaciones intermedias para obtención de la zonificación ambiental final

Los parámetros o elementos identificados como más relevantes dentro de cada componente ambiental dada las limitantes y potencialidades como medio regulador, de mantenimiento y provisión de bienes y servicios que estos le imprimen al ecosistema, corresponden por componente a:

- **Componente Abiótico:** Hidrología (H), susceptibilidad a la erosión (SE), sensibilidad hidrogeológica (SH), pendiente (P) y amenazas (A).
- **Componente Biótico:** Áreas protegidas (AP) [(SIRAP - Aicas\_CO003) y Cobertura de la Tierra (CT)]
- **Componente Socioeconómico y Cultural:** Unidad Social (US), Áreas de importancia social, asentamientos humanos, infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.

Adicionalmente, dentro del proceso de zonificación se tuvo en cuenta las normas, ordenamientos y figuras espaciales que implican algún tipo de restricción sobre el uso de componentes del sistema de sustentación natural, lo que se denomina “El Sistema de Control - SC”, el que para el caso del área de influencia del proyecto Parque Eólico EL Ahumado, corresponden a las áreas protegidas regionales o municipales presentes dentro del área de influencia del citado proyecto, los decretos u otras normas legales, que en especial establezcan restricciones y afectaciones sobre cursos de aguas y zonas protectoras de las mismas y las medidas restrictivas sobre usos del suelo establecidas en el POT del municipio de Riomocha.

**9.4.2 RESULTADO DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARQUE EÓLICO EL AHUMADO**  
En la tabla siguiente se presentan definiciones y escalas de calificación utilizadas por la empresa en el proceso tanto para la zonificación de cada uno de los elementos relevantes que integran el componente analizado, como de las zonificaciones síntesis por componente y la de zonificación síntesis final (Integración o superponían de las zonificaciones parciales o por componente).

**Tabla 138. Descripciones y Escalas Zonificación Final**

Clasificación Elemento	Descripción Sensibilidad (S)	Descripción Importancia (I)	Escala calificación S/I (Rangos)
Muy Baja (1)	Corresponden a aquellos elementos del sistema que poseen una muy alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una alta resistencia a sufrir cambios recuperándose en el corto plazo de forma natural.	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen de una muy baja a baja capacidad para la prestación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de estudio.	0.00 – 0.99
Baja (2)	Corresponden a aquellos elementos del sistema que poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios. Su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo y se requiere implementar acciones de prevención.	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen de una muy baja a baja capacidad para la prestación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de estudio.	1.00 - 1.99
Media (3)	Corresponden a aquellos elementos	Corresponde a aquellos elementos	2.00 – 2.99

Clasificación Elemento	Descripción Sensibilidad (S)	Descripción Importancia (I)	Escala calificación S/I (Rangos)
	del sistema que poseen una capacidad media de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios. Su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención.	del sistema que poseen una capacidad moderada para la prestación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de estudio.	
Alta (4)	Corresponden a aquellos elementos de los componentes del sistema que poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el corto plazo.		3.00 - 3.99
Muy Alta (5)	Corresponden a aquellos elementos del sistema que poseen una muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de restauración o rehabilitación, o que no es posible su recuperación.	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen de una alta a muy alta capacidad para la prestación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de estudio.	4.00 – 5.00

La zonificación ambiental para las áreas de influencia directa e indirecta, corresponde al resultado de la relación de la sensibilidad total con la importancia total, y se presentan de forma consolidada en la siguiente Tabla. Para determinar la importancia ambiental total del área de influencia directa e indirecta, se partió de la importancia de los grados de sensibilidad de cada uno de los medios y la importancia de los aspectos normativos y reglamentarios como es el caso de la AICAS que siempre van a representar una sensibilidad Alta por tratarse de un área de especial significado ambiental.

**Tabla 139. Zonificación Ambiental**

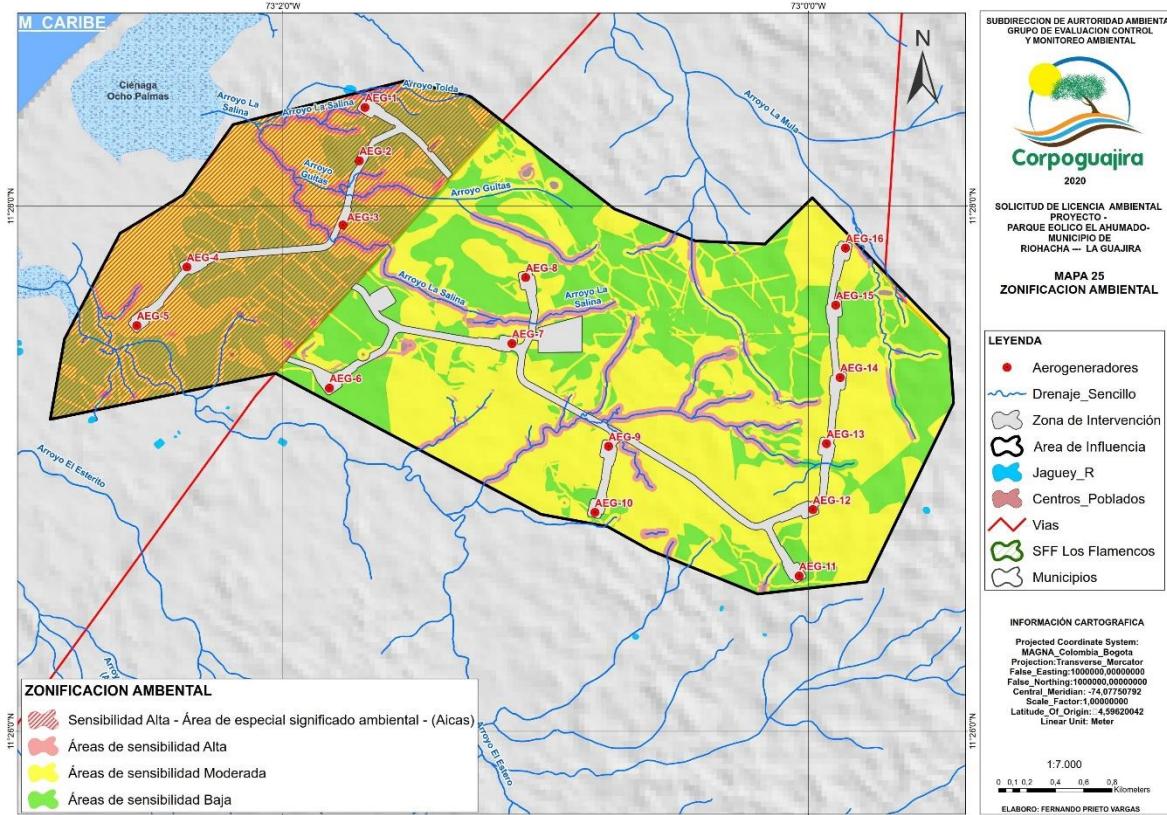
ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	ÁREA ha	%
<b>Sensibilidad Alta - Área de especial significado ambiental - (Aicas)</b>	<b>365,29</b>	-
Áreas de sensibilidad Alta	94,36	7,44
Áreas de sensibilidad Moderada	683,98	53,91
Áreas de sensibilidad Baja	490,35	38,65
<b>TOTAL</b>	<b>1268,69</b>	<b>100</b>

De acuerdo con lo anterior, esta Corporación considera que los criterios definidos por la empresa para la elaboración de la zonificación ambiental son adecuados y permite tener una visión clara de las áreas de ejecución de las actividades constructivas del proyecto de generación de energía eólica El Ahumado. Adicionalmente, en la definición de la zonificación ambiental dentro del área de influencia, la sociedad consideró además de los criterios abióticos, bióticos y socioeconómicos, aspectos relacionados con la restricción legal de áreas especiales como son las zonas de ronda y franjas de retiro de infraestructura social y cuerpos de agua.

Pero, es importante anotar que a la empresa le faltó tener en cuenta en la zona de Sensibilidad Alta Especial (Sirap, AICA Co003) la zona amortiguadora del SFF Los Flamencos, por esta razón no se deben construir los aerogeneradores 4 y 5 por encontrarse ubicados a menos de cinco kilómetros del área protegida, lo que podría generar problemas sobre las aves que llegan a alimentarse en la laguna Navio Quebardo.

En la siguiente figura se observa la Zonificación Ambiental consolidada para el proyecto de generación de energía eólica El Ahumado, definida por la interacción de las zonificaciones ambientales de los medios abiótico, biótico y social antes referidos.

**Figura 33. Zonificación Ambiental Parque Eólico El Ahumado**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

## 10. CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

### 10.1 AGUAS SUPERFICIALES

La Empresa manifiesta que no requerirá tramitar la solicitud de permisos de concesión de agua superficial, ya que el agua para la construcción del proyecto será comprada a terceros, que cuenten con los respectivos permisos de concesión de agua otorgados por la Autoridad Ambiental competente, esto para suplir la demanda en la etapa de construcción del proyecto para uso doméstico e industrial. No será necesario realizar ninguna obra para la captación ni conducción de aguas. Se provisionará mediante depósitos de agua portátiles por medio de carro tanques. En el caso de la subestación eléctrica se incluirá la instalación de un depósito de agua de 2.000 litros.

El agua potable será comprada a una o varias empresas de acueducto de la región, la(s) cual(es) abastecerá(n) los tanques de agua del proyecto, por medio de carro tanques que suministren el recurso periódicamente según la necesidad en cada una de sus fases; este servicio se hará por medio de una empresa prestadora de servicios públicos la cual deberá estar autorizada para realizar esta actividad y contar con el permiso de concesión de agua exigidos por la ley y además, asegurarán los parámetros de calidad necesarios para los procesos industriales y/o domésticos. Cabe anotar que, durante el periodo de construcción, la necesidad de agua se suplirá de la siguiente forma:

- El agua necesaria para el funcionamiento adecuado de campamentos temporales será traída por carro tanque de una empresa de la región que cuente con el debido permiso de captación de agua
- Durante la etapa constructiva, los profesionales contratados para el desarrollo de la obra se alojarán en los hoteles o viviendas de los municipios cercanos, con capacidad de alojamiento para la mano de obra calificada que se tiene prevista utilizar en el proyecto; Por su parte, el personal de mano de obra no calificada o la mano de obra calificada que sea contratada de la región, se podrá desplazar a su lugar de residencia una vez finalizadas las actividades diarias de construcción. Se dispondrán de sistemas para el suministro de agua apta para consumo humano a través de botellones o bolsas de agua que se traerán diariamente del pueblo más cercano, y los servicios sanitarios se suplirán por medio de cabinas sanitarias portátiles (se ubicará una cabina por cada 15 trabajadores para hombres y para mujeres) con una empresa del sector certificada que cuente con el debido permiso según su actividad



para el vertimiento de aguas negras, garantizando su funcionamiento y frecuencia de limpieza de acuerdo con la Legislación colombiana.

En las siguientes tablas, se presentan los volúmenes estimados para uso doméstico e industrial presentados en el EIA para el proyecto Eólico El Ahumado:

**Tabla 140. Estimación de agua potable**

Etapa	Tiempo por etapa (años)	Trabajadores	Consumo de agua por persona (L/Hab/Día)	Caudal		Volumen m3	
				m3/h	l/s	día	Total por etapa
Construcción	1	300	60	0,75	0,208	18	6.570
Operación	25	3		0,0075	0,002	0,18	1.642,5
Abandono	1	150		0,375	0,104	9	3.285

Fuente: Ecoplanet Ltda

En la etapa de operación, el consumo de agua será reducido debido a que las características del funcionamiento del Parque Eólico, ya que no se requiere del consumo de altas cantidades de este recurso.

La demanda de agua industrial se estima en un máximo de 8.146,99 m<sup>3</sup>, donde 5.326,66 m<sup>3</sup> serán usados para el curado y lavado, y 2.820,33 m<sup>3</sup> para la preparación del concreto. El agua industrial será obtenida de proveedores que operen en la zona en que se ubican las obras y transportada a las faenas por medio de camiones aljibe.

**Tabla 141.Demanda de agua industrial**

ETAPA	ACTIVIDAD	VOLUMEN (m3)
Construcción	Curado del concreto y lavado de camiones mixer	5.326,66
	Preparación del concreto	2.820,33
	<b>TOTAL</b>	<b>8.146,99</b>

Fuente: Ecoplanet Ltda.

En resumen, el consumo de agua doméstica e industrial para el proyecto en cada una de sus etapas, estará dado de la siguiente forma:

**Tabla 142. Consumo estimado de agua**

ETAPA	ACTIVIDAD	TIPO DE AGUA	CANTIDAD DE AGUA (m3)
Construcción	Campamento	Agua potable	6.570
	Preparación del concreto	Uso Industrial	2.820,33
	Curado del concreto y lavado de camiones mixer	Uso Industrial	5.326,66
Operación	Agua para usos generales	Agua potable	1.642,5
Abandono	Agua para usos generales	Agua potable	3.285

Fuente: Ecoplanet Ltda

#### 10.1.1 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, esta Autoridad considera no viable el suministro de agua para uso doméstico e industrial proveniente acueductos del departamento de La Guajira ya que no cuentan con el permiso de abastecimiento de agua para uso industrial; así mismo, predomina el bien común del municipio sobre algún otro factor que pueda perjudicar el abastecimiento de agua en esta zona del país donde se presenta escases del recurso hídrico en gran parte del año.

De acuerdo con lo anterior, la empresa Guajira Eólica I SAS deberá abastecerse del recurso hídrico de una empresa que cuente con la concesión de agua para uso doméstico e industrial, y cuyos caudales otorgados sean suficientes a futuro para suprir las necesidades del proyecto en las diferentes etapas, sin perjuicio para el suministro de las comunidades existentes en el Al, o dar alcance a un trámite de modificación de licencia ambiental, para incluir el permiso de concesión de aguas, superficiales o subterráneas, con uso exclusivo del proyecto.

## 10.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

### 10.2.1 EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La empresa Guajira Eólica I SAS manifiesta que no requerirá la solicitud de permisos de exploración de aguas subterránea para usos del proyecto Eólico El Ahumado.



Por lo anterior, la empresa no realizó en ninguna zona del proyecto, incluidas las áreas de influencia, estudio geoeléctrico alguno; tampoco realizó sondeos eléctricos verticales, ni pruebas de bombeo, que permitan conocer la profundidad, capacidad de almacenamiento y la transmisividad del agua subterránea, en las unidades identificadas, en el componente hidrogeológico.

#### 10.2.2 CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La empresa manifiesta que no requerirá la solicitud de permisos de concesión de agua subterránea para usos del proyecto Eólico El Ahumado.

#### 10.3 VERTIMIENTOS

La empresa manifiesta que no realizará vertimientos directos a cuerpos de agua en ninguna de sus etapas, sin embargo, planean se hará rociado del agua por medio de carros cisterna para así realizar control de material particulado en la etapa de construcción, por tal motivo y de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 de la Resolución 1207 del 25 de julio de 2014 “*De los vertimientos .....* Si la totalidad de las aguas residuales tratadas se entregan para reúso no se requerirá permiso de vertimiento por parte del Usuario Generador y no habrá lugar al pago de la correspondiente Tasa Retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales...”.

#### 10.3.1 AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

No se generarán vertimiento de aguas residuales domésticas en ninguna de las etapas del proyecto, ya que se utilizarán baños portátiles alquilados con empresas autorizadas para la prestación de dicho servicio, controlando que cumplan con licencias y permisos para el tratamiento de las aguas residuales. Se utilizarán vehículos especiales para el transporte de este tipo de aguas. Para el balance de agua se utilizó la siguiente base de cálculo:

- **Cabinas:** Una (1) cabina por cada 15 trabajadores; tanto para hombres como para mujeres
- **Caudal de descarga previo tratamiento:** entre el 70 y el 80% del consumo según definido en los títulos D y E del RAS 2000, para poblaciones de bajo nivel de complejidad.

A continuación, se presentan los volúmenes del agua residual domésticas para las diferentes etapas del proyecto:

Tabla 143. Estimación de aguas residuales domésticas

Etapa		Construcción	Operación	Abandono	Totales
Tiempo por etapa (años)		1	25	1	27
No. Trabajadores		300	3	150	453
Agua potable	Caudal m3/h	0,750	0,008	0,375	-
Aguas residuales	Caudal	m3/h	0,6	0,006	0,28
		l/s	0,166	0,0016	0,077
	Volumen	día	14,4	0,144	6,72
	m3	Total	5.256	1.314	2.452,80
% de Aguas residuales por Etapa		58,3%	14,6%	27,2%	100,0%

Fuente: Ecoplanet Ltda

#### 10.3.2 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

Lo que se refiere a aguas residuales industriales, durante la etapa de construcción con el 15% del consumo de agua industrial utilizada para curado del concreto, equivalente a **0,0125 l/s** y un volumen de **798,999 m<sup>3</sup>**.

Tabla 144. Estimación de aguas residuales industriales

Demanda de agua industrial		Agua Residual no doméstica		
Actividad	Volumen (m3)	Volumen total etapa m3	M3/h	l/s
Curado del concreto y lavado de camiones mixer	5.326,66	798,999	0,045	0,0125
Preparación del concreto	2.820,33	0	0	0

Fuente: Ecoplanet Ltda

#### 10.3.3 PERMISO DE VERTIMIENTOS

El proyecto no contempla vertimientos en cuerpos de agua superficial ni subterránea

#### Para vertimientos al suelo

El proyecto no contempla vertimientos al suelo.

El tratamiento de aguas residuales domésticas que se puedan generar durante la fase de construcción, operación y abandonos del proyecto, se realizará mediante la instalación de una fosa

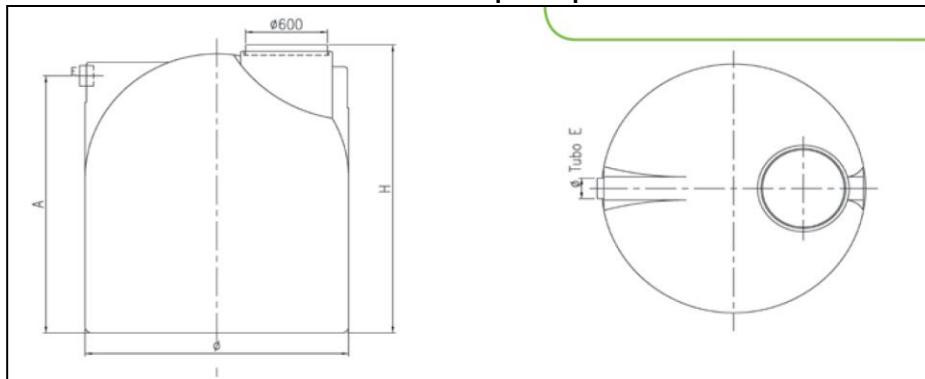
séptica de acumulación de 2.000 litros que incluirá una arqueta de toma de muestras de 300x300 mm. Es un equipo destinado a almacenar las aguas residuales cuando no está previsto o permitido el vertido de las aguas. El equipo puede recibir todas las aguas o baños portátiles excepto las pluviales.

Estas fosas de acumulación están fabricadas en polietileno de alta densidad y volúmenes de 1 a 10 m<sup>3</sup>, con boca de hombre de 600 mm como se muestra en la siguiente figura. Adicionalmente, se evaluará la instalación de los siguientes accesorios:

- Sistema de aspiración con racor de bombeo 2"1/2 para facilitar la conexión para el vaciado modelo OD4BB.
- Alarma de nivel.
- Disponen de marcado CE, según norma UNE EN12566-1.

El mantenimiento de la fosa consiste en el vaciado de los efluentes acumulados a través de la tapa de registro o mediante conexión a racor de bombeo. Las aguas llegan a la fosa de acumulación en la que quedan retenidas. Cuando se llena el equipo debe procederse al vaciado del mismo. Los detalles se muestran en la siguiente ilustración.

**Ilustración 18. Fosa séptica tipo.**



Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

#### 10.3.2 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA

Con respecto al área destinada dentro del campamento para el lavado de maquinaria y vehículos y para la planta de concreto, la empresa no menciona que hará con estas aguas residuales, solo menciona que serán usadas para la aspersión de vías internas por medio de carros cisterna para así realizar control de material particulado, también hay que tener en cuenta el artículo 7 numeral 2 respecto al reuso de AR Industriales

La empresa deberá contar con cuneta perimetral para la recolección del agua y trampa de grasas que separe los aceites que puedan versen mezclados con el agua, posteriormente, serán recolectadas en un tanque para proceder con la sedimentación y remoción de arena. Esta agua tratada, podrá ser reciclada para los procesos constructivos o para el control de material particulado, siempre y cuando cumpla con los parámetros de la normatividad ambiental vigente, también hay que tener en cuenta el artículo 7 numeral 2 respecto al reuso de AR Industriales.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el efluente utilizado para aspersión en las vías deberá cumplir con los parámetros establecidos en el artículo 6. De los usos establecidos para agua residual tratada y con el artículo 8. Distancias mínimas de retiro para el desarrollo del reuso de la Resolución 1207 del 25 de julio de 2014, también hay que tener en cuenta el artículo 7 numeral 2 respecto al reuso de AR Industriales, como también lo establecidos en normas ambientales vigentes que apliquen.

Respecto al manejo de las aguas residuales domésticas para las etapas de construcción, operación y desmantelamiento de las unidades sanitarias portátiles, deberán ser entregadas a una empresa que cuente con las respectivas, licencias, permisos y planes de contingencia para el transporte, tratamiento y disposición final del ARD, otorgados por la Autoridad Ambiental competente y se encuentren vigentes al momento del uso de éstos en desarrollo del proyecto.

Con respecto a la empresa que se contratará para el transporte y disposición de las ARD que se generen en el proyecto, el nombre de dicha empresa se deberá informar a Corpoguajira en el momento de realizar la contratación para que esta corporación avale el cumplimiento ambiental de esa empresa.



#### 10.4 OCUPACIONES DE CAUCES

Para garantizar un adecuado drenaje en el área de influencia del parque eólico “El Ahumado”, se instalarán obras de drenaje transversales a los corredores viales del proyecto, específicamente en las intersecciones y/o cruces con los arroyos intermitentes y efímeros.

Por consiguiente, se solicitan doce (12) permisos de ocupación de cauce permanente. Se adjunta el Formulario Único Nacional de Solicitud de Ocupación de Cauces, Playas y Lechos (MAVDT) para cada punto, diligenciado con sus respectivos anexos, con el fin de realizar la solicitud correspondiente.

A continuación, se presentan la información correspondiente a las 12 ocupaciones de cauce, solicitadas por la empresa:

**Tabla 145. Obras de drenaje transversal proyectadas en los cruces de las cuencas con los accesos viales**

NOMBRE	Cuenca	Ancho Cauce (m)	Pendiente del lecho (%)	Longitud ODT + Zanja (m)	Altura ODT (m)	Ancho ODT (m)	Área de ocupación de cauce (m <sup>2</sup> )	ODT propuesta
Oc 1	Arroyo La salina	1,5	1	2	0,91	0,91	1,82	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 2	Arroyo La salina	2,5	1	2,5	0,91	0,61	2,271	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 3	Arroyo La salina	6	1	7	1,10	1,10	7,70	Alcantarilla Doble circular, con cabezal en concreto
Oc 4	Arroyo La salina	2	1	2	0,91	0,91	1,82	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 5	Arroyo El estero	2,5	1	3	0,91	0,91	2,73	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 6	Arroyo El estero	1,5	1	2	0,91	0,91	1,82	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 7	Arroyo El estero	2	1	2,5	0,91	0,91	2,275	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 8	Arroyo El estero	3	1	2,5	0,91	0,91	2,275	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 9	Arroyo El estero	9	1	11	2,62	3,49	38,39	Alcantarilla Doble circular, con cabezal en concreto
Oc 10	Arroyo El estero	2	1	2	0,91	0,91	1,82	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 11	Arroyo El estero	1	1	1,5	0,91	0,91	1,365	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto
Oc 12	Arroyo El estero	2,5	1	3	0,91	0,91	2,73	Alcantarilla Sencilla circular, con cabezal en concreto

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

##### 10.4.1 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA

De acuerdo con la información aportada, por la empresa del capítulo 6, subcapítulo 6.4 Solicitud de permiso de ocupación de Cauce, esta información presenta los detalles de las obras hidráulicas autorizadas, así mismo con los anexos aportados en el numeral 6.4

###### 10.4.1.1 Obras tipo a construir para el cruce sobre cuerpos de agua

Las obras tipo que se tienen previstas, serán ajustada a la ingeniería de detalle, una vez se comience con la etapa de construcción del proyecto. En el diseño se estimó la construcción de estructuras para el control y manejo de la escorrentía superficial de acuerdo con las condiciones geográficas e hidrológicas presentes en el área del proyecto.

Teniendo en cuenta los conceptos técnicos planteados de ocupación de cauce y las posibilidades en que se puedan evidenciar, se diseñó la implementación de estructuras que permitan el cruce de corrientes, las cuales se realizarán en el periodo seco o de menor precipitación. De acuerdo con la necesidad de cada sector de la vía, las obras tipo de drenaje pueden ser como las descritas en la

**Tabla 146. Obras de Drenaje y Estructuras típicas para construir**

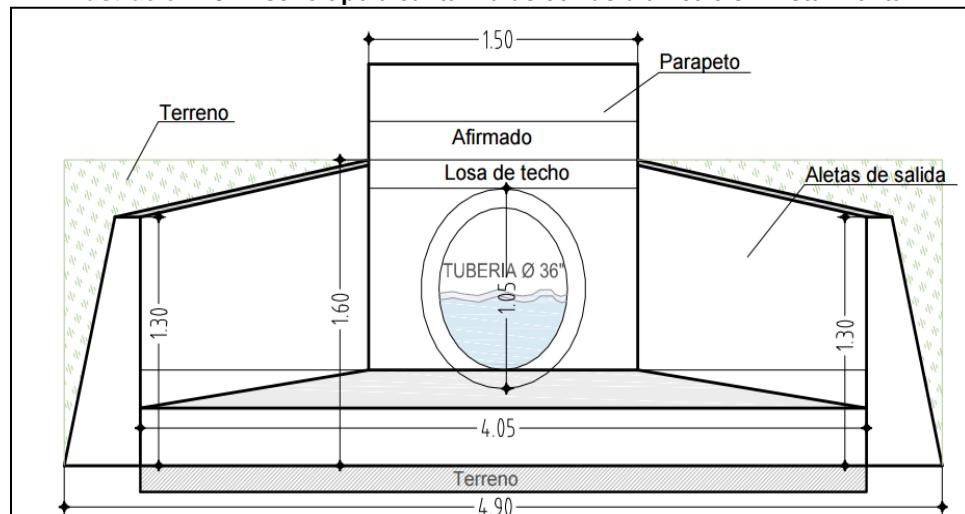
OBRA O ESTRUCTURA	LOCALIZACIÓN APROXIMADA
Alcantarillas sencillas, dobles o triples de 8 a 36" de diámetro.	En los sitios de cruce de drenajes efímeros y de escorrentía.
Alcantarillas dobles de 36" de diámetro.	En sitios de cruce de cuerpos de agua como arroyos

De acuerdo a lo anterior, se autorizan los siguientes diseños de las obras de drenaje trasversales a construir:

**Alcantarillas tipo con tubería de diámetro de 8" a 36"**: Estructuras en tubería de concreto o metálica de normal construcción en los corredores viales; pueden construirse en zonas bajas y para habilitar el paso de cruces de corrientes menores y secundarias y pueden llegar a ser definitivas o temporales.

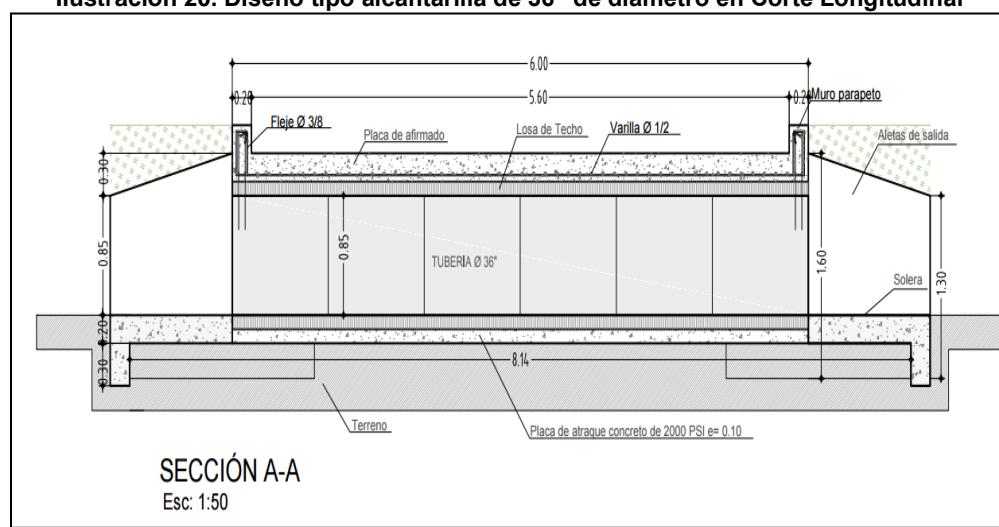
En la Ilustración 19 y Ilustración 20, se muestra de manera esquemática una vista frontal de una alcantarilla tubo, los diámetros de las tuberías pueden oscilar entre 8" y 36" de acuerdo con la magnitud del cauce o escorrentía a manejar, así mismo los materiales de la tubería pueden ser en concreto, plástico, y/o metálico.

**Ilustración 19. Diseño tipo alcantarilla de 36" de diámetro en Vista Frontal**



Fuente: Tellus Ingeniería S.A.S., 2017

**Ilustración 20. Diseño tipo alcantarilla de 36" de diámetro en Corte Longitudinal**



Fuente: Tellus Ingeniería S.A.S., 2017.

Cada tubo tendrá una longitud de 1.0 m y sus extremos diseñados de manera que se forme un conducto continuo con una superficie interior lisa y uniforme. El solado y concreto de atraque para la tubería se ejecuta en concreto simple con mezcla de cemento – cascajo, en proporción de 1:5. Si la tubería es rígida y sin presión se requerirá de tubería de concreto, tubería de arcilla (gres) y tubería de hierro fundido, los cuales se colocarán sobre arena, marga arenosa o suelo granular, dándole forma al fondo de la zanja para formar una batea continua para el cuerpo de la tubería.



La batea tendrá un ancho mínimo de la mitad del diámetro exterior de la tubería. Para tubería macho y hembra, se excavarán hoyos de campana de tal manera que, después de la colocación, sólo el cuerpo de la tubería reciba presión de soporte. La instalación de tuberías hembra y macho comenzará en el extremo de descarga con los extremos hembras de la tubería aguas arriba.

#### 10.1.1.2 Localización de las ocupaciones de cauce

Esta Corporación considera que los cauces objeto del presente permiso de ocupación son los canales definidos de drenajes intermitentes asociados a las siguientes ocupaciones de cauce solicitadas por la empresa:

**Tabla 147. localización de los cruces de corrientes de aguas superficiales**

Ocupación de cauce	Coordenadas (magna Sirgas Colombia Bogotá)	
	Este	Norte
OC - 01	1114424	1760249
OC - 02	1114403	1760142
OC - 03	1114280	1759815
OC - 04	1115676	1759242
OC - 05	1114578	1759016
OC - 06	1114622	1759040
OC - 07	1115901	1758670
OC - 08	1116013	1758607
OC - 09	1116123	1758547
OC - 10	1116271	1758454
OC - 11	1116282	1758425
OC - 12	1117706	1758267

Fuente: Ecoplanet Ltda, 2019

Es de anotar que dichos canales a intervenir se encuentran secos durante casi todo el año y solo se activan en época de invierno.

#### 10.4.2 PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE

En tal sentido, la información respecto a los diseños, coordenadas, áreas y características de los cauces entregada a esta Corporación se encuentra completa, por lo tanto, se considera procedente autorizar y otorgar permiso de ocupación de cauce para los doce (12) cauces naturales con canales definidos en la Tabla 145 y su ubicación geográfica registrada en la Tabla 147.

La Empresa Guajira Eólica I SAS en cumplimiento del Permiso de ocupación de cauces deberá atender las siguientes obligaciones:

Abstenerse de cambiar o modificar sin previa autorización de esta Corporación los diseños y obras propuestas dentro de la información entregada.

Dentro de los quince (15) días posteriores a la culminación de las obras autorizadas, la sociedad debe presentar ante Corpoguajira, un informe donde se detallen paso a paso las actividades realizadas durante la construcción de las obras autorizadas, con el respectivo archivo fotográfico y estado final de cada una de ellas.

Garantizar el libre flujo del recurso hídrico y evitar el represamiento de este durante las labores de construcción de las obras hidráulicas autorizadas.

Realizar la recuperación de los taludes de las orillas del cauce después de la construcción de las obras para evitar problemas de socavación y erosión.

Realizar limpieza periódica de los cauces e inspecciones mensuales a las obras de ocupación de cauce, con el fin de verificar su funcionamiento, dichos reportes deben ser remitidos dentro de los informes de cumplimiento ambiental – ICA.

Garantizar el óptimo funcionamiento de las obras propuestas conforme la información presentada.

Si bien se otorga el permiso de ocupación de cauces con base en las modelaciones presentadas, es de aclarar que, si éstas no son suficientes en la época de lluvias, la empresa será responsable de modelar y adecuar las obras autorizadas a las necesidades de cada una de ellas.

#### 10.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL

Para tramitar el permiso para el aprovechamiento forestal único, se consideró dar cumplimiento al Capítulo 1, Titulo 2, Parte 2, Sección 5 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique, sustituya



o derogue.

En el presente apartado se presenta de manera detallada la caracterización del recurso flora que será aprovechado durante la etapa de construcción del proyecto Parque Eólico El Ahumado.

#### 10.5.1 CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

##### 10.5.1.1 Levantamiento de Veda Nacional (*Epifitas*)

La empresa Guajira Eólica I. S.A.S., trámite ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el levantamiento parcial de veda nacional para las especies amparadas bajo la Resolución 0231 de 1977, este trámite cuenta con el Concepto Técnico C.T. No. 0284 (20/11/2019), sin acto administrativo que otorgue el levantamiento parcial de veda solicitado, por tanto, en la presente evaluación se acoge el Concepto Técnico emitido por el MADS y se pone en firme las medidas de manejo para la conservación de las especies *Bromelia chrysantha* y *Tillandsia flexuosa*. La documentación relacionada con este trámite se encuentra consolidada en el expediente ATV 0967 del MADS y hace parte de la solicitud de licencia Ambiental solicitada mediante ENT 2408 de 25 de febrero de 2020 y Auto 161 de marzo de 2020.

Dando cumplimiento al Parágrafo 2 y del parágrafo transitorio del artículo 125 del Decreto 2106 de 2019, "Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública", y a la circular Circular MADS 8201-2 -2378 de 2 de diciembre de 2019 que reza lo siguiente:

"Frente a la solicitud de levantamiento parcial que hayan sido radicadas en el Ministerio por demás autoridades ambientales según corresponda en las que no hayan sido proferida decisión de fondo frente a levantamiento parcial de veda los usuarios podrán si así lo requieren solicitar la devolución de la documentación presentada la devolución de la documentación y la expedición del acto administrativo del archivo del expediente no será requisito previo para que los usuarios solicite a las respectivas autoridades ambientales en el marco del instrumento ambiental correspondiente licencia permiso o concesión o autorización la imposición de las medidas de conservación a que hubiere lugar"<sup>12</sup>.

Esta Corporación impondrá las medidas de conservación a que haya lugar en este levantamiento de Veda Nacional del parque Eólico el Ahumado.

##### 10.5.1.2 Levantamiento de Veda Regional (Acuerdo 003 de 2010)

El Consejo Directivo de CORPOGUAJIRA, mediante el Acuerdo 003 del 22 de febrero de 2012 declaró la veda de cuatro (4) especies forestales amenazadas en el departamento de La Guajira, entre las que se incluyó la especie *Handroanthus billbergii* (puy) y la especie *Bulnesia arborea* (guayacán de bola), estas especies fueron identificadas por la empresa GUAJIRA EÓLICA I S.A.S., identificada con NIT. 901.033.449-3, en la zona de intervención para la construcción del Proyecto Eólico "El Ahumado". El cual fue resuelto mediante Acuerdo 027 de 28 de octubre de 2019, emitido por el Consejo Directivo de Corpoguajira.

#### 10.5.2 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA SOBRE EL APROVECHAMIENTO FORESTAL SOLICITADO

Para el presente concepto técnico de evaluación La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3, mediante radicado ENT-2524 de 28 de febrero de 2020, presenta a CORPOGUAJIRA, la documentación del EIA que contiene en el Anexo 6.6 Permiso intervención de cobertura, el cual contiene de manera detallada la caracterización del recurso flora que será aprovechado durante la etapa de construcción del proyecto Parque Eólico "El Ahumado". Las coberturas a intervenir durante el aprovechamiento forestal, para realizar las actividades de: adecuación de vías de acceso, construcción de vías nuevas, campamentos, construcción de la subestación, talleres plataforma de montaje, zanjas para las líneas subterráneas de 30 kV, corresponden a: **coberturas de Vegetación secundaria Alta** con (38,25 ha), **Arbustal abierto esclerófilo** con (37,01 ha), cada una de estas coberturas reporta un volumen comercial superior a los 20 m<sup>3</sup>, y **Tierras desnudas y degradadas** con (5,89 ha) reporta un volumen comercial inferior a 20 m<sup>3</sup>, por lo cual solicita dentro de los trámites de licenciamiento el permiso de aprovechamiento forestal único ante la Corporación Autónoma Regional de la Guajira – Corpoguajira.

En el Capítulo 6 **DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACION DE RECURSOS**

<sup>12</sup> Circular MADS 8201-2 -2378 de 2 de diciembre de 2019



**NATURALES** y de conformidad a los términos de referencia (**TER-1-03 de 2017 de Corpoguajira**) de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) para construcción y operación de proyectos de generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía eólica costa adentro, con capacidad menor a 100 MEGAWATT (MW). Emitidos por Corpoguajira y la utilización de la Guía Metodológica para la presentación de estudios ambientales, donde se establece el numero minimo de parcelas a muestrearse el cual fue de tres (3) para la cobertura Vegetación secundaria alta de (0,10 ha) y tres (3) parcelas de (0,04 ha) para la cobertura Arbustal abierto esclerófilo, de conformidad a estos instrumentos, la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3, determina la necesidad de tramitar el permiso para el aprovechamiento forestal único.

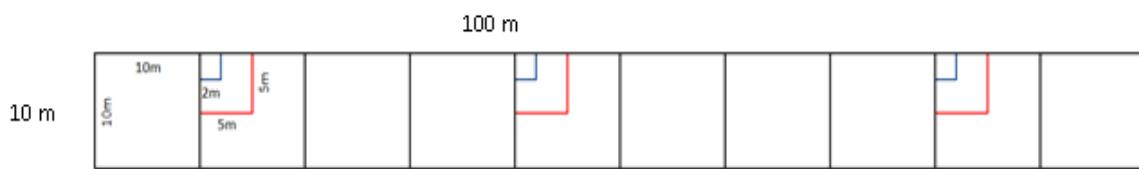
La empresa adjunta el formulario de solicitud de aprovechamiento forestal, el documento técnico correspondiente y se adjunta el Anexo mapa 028 de los puntos de muestreo de flora (escala 1:10.000) en el Anexo de mapas, los cuales hacen parte del EIA remitido por la empresa mediante radicado 2524 de fecha 28 de febrero de 2020.

#### 10.5.2.1 Análisis Del Cálculo De Los Estadígrafos

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., indica que para determinar el tamaño de la muestra, realizó un premuestreo con tres (3) parcelas de 0,1 ha, establecidas en vegetación secundaria alta y tres (3) parcelas de 0,1 ha, para arbustal abierto esclerófilo; el inventario forestal fue realizado a partir de un muestreo estratificado al azar, en donde se levantaron parcelas con tamaño de (0,1 ha) es decir, de (100mx10m), subdivididas en 10 subparcelas de (0,01 ha) es decir, de (10mx10m) y se censaron todos los individuos Fustales con diámetros iguales o superiores a 10 cm de DAP, marcados y numerados consecutivamente, registrando parámetros diámetro a la altura del pecho, Altura comercial (HC) y altura total (HT).

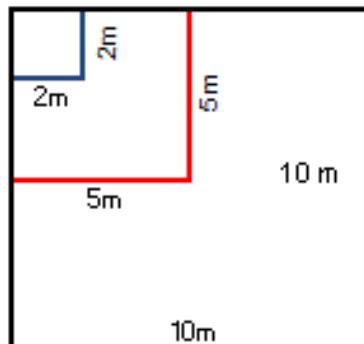
Para los Latizales el levantamiento de la información se realizó en tres (3) subparcelas de 5m x 5m es decir, con tamaño de la muestra de (0,0075 ha), ubicadas dentro de la parcela de Fustal de 0,1 ha, así mismo se realizó el registro de Brizales en tres (3) subparcelas de 2m x 2m (0,0012ha), ubicadas dentro de las subparcelas de Latizales.

Ilustración 21. Ejemplo de tamaño de parcelas.



Para la cobertura de Arbustal abierto esclerófilo, en el estrato arbóreo se estableció una (1) parcela con un tamaño de 0,1 ha (100mx10m), para el estrato arbustivo se estableció 1 subparcela de 10m x10m (0,01 has), para el estrato herbáceo se estableció 1 subparcela de 2m x 2m (0,0004has).

Ilustración 22. Parcela de aprovechamiento en TDD



Para determinar el tamaño de la muestra se realizó un premuestreo con 3 parcelas de (0,1 ha), establecidas en vegetación secundaria alta y 3 parcelas de (0,1 has) para Arbustal abierto esclerófilo teniendo en cuenta los requerimientos de los términos **TER-1-03 de 2017 de Corpoguajira** y la guía metodológica para la presentación de estudios ambientales, donde se establece que el número mínimo de parcelas a muestrearse es de 3 para estos dos tipos de cobertura.

Los términos de la Corporación indican que para el cálculo del aprovechamiento forestal se realizó muestreo sobre el área de influencia directa del proyecto teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- ✓ 5% para fustales con diámetro a la altura del pecho (DAP) superior a los 10 cm
- ✓ 2% para latizales con diámetros entre los 5 y 10 cm o alturas entre los 1.5 y 3.0 m.
- ✓ 1% para Brinzales (30 cm de altura a <5 cm DAP)

Dicho muestreo debe contar con una confiabilidad del 95% y un error de muestreo inferior al 20% del volumen total a remover.

A continuación, se presenta la localización geográfica de cada parcela de inventario forestal y los tipos de coberturas a intervenir, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

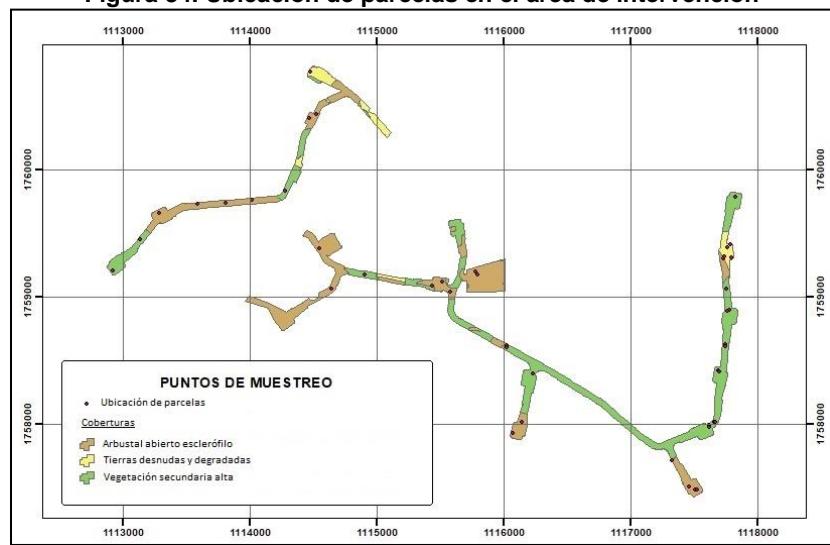
- 20 parcelas en la cobertura vegetación secundaria alta (Vsa).
- 15 parcelas en la cobertura arbustal abierto esclerófilo (Aae).
- 7 parcelas en la cobertura Tierras desnudas y degradadas (Tdd).

**Tabla 148. Localización de parcelas seleccionadas para el inventario forestal**

COBERTURA	PUNTO DE MUESTREO	SÍMBOLO	CÓDIGO	COORDENADA Y	COORDENADA X
Vegetación secundaria alta	P02	VSA	3.2.3.1	1759203,764	1112918,884
	P04	VSA	3.2.3.1	1759449,283	1113133,801
	P10	VSA	3.2.3.1	1759830,839	1114280,091
	P19	VSA	3.2.3.1	1759173,19	1114907,504
	P26	VSA	3.2.3.1	1758613,363	1116026,496
	P27	VSA	3.2.3.1	1758600,342	1116026,885
	P28	VSA	3.2.3.1	1758398,066	1116237,03
	P38	VSA	3.2.3.1	1757988,711	1117626,563
	P39	VSA	3.2.3.1	1757976,931	1117626,67
	P40	VSA	3.2.3.1	1759788,276	1117833,136
	P41	VSA	3.2.3.1	1759786,938	1117834,302
	P45	VSA	3.2.3.1	1759063,666	1117756,092
	P46	VSA	3.2.3.1	1758892,416	1117780,842
	P47	VSA	3.2.3.1	1758887,003	1117768,253
	P48	VSA	3.2.3.1	1758623,148	1117751,634
	P49	VSA	3.2.3.1	1758611,863	1117749,832
	P50	VSA	3.2.3.1	1758415,054	1117699,787
	P51	VSA	3.2.3.1	1758411,953	1117700,944
	P52	VSA	3.2.3.1	1758016,428	1117666,368
	P53	VSA	3.2.3.1	1758017,081	1117669,729
Arbustal abierto esclerófilo	AP3	AR	3.2.2.2.1	1759763,244	1114020,071
	AP4	AR	3.2.2.2.1	1759740,577	1113809,208
	AP5	AR	3.2.2.2.1	1759728,374	1113586,406
	AP8	AR	3.2.2.2.1	1759066,198	1114648,588
	AP10	AR	3.2.2.2.1	1759088,215	1115435,587
	AP18	AR	3.2.2.2.1	1757926,652	1116073,061
	AP19	AR	3.2.2.2.1	1757708,761	1117314,784
	AP20	AR	3.2.2.2.1	1757507,518	1117464,619
	AP32	AR	3.2.2.2.1	1759281,769	1117720,25
	P20	AR	3.2.2.2.1	1759116,568	1115519,49
	P31	AR	3.2.2.2.1	1758013,397	1116149,427
	P36	AR	3.2.2.2.1	1757484,674	1117513,769
	P37	AR	3.2.2.2.1	1757482,983	1117529,638
	P54	AR	3.2.2.2.1	1759201,236	1115779,536
	P55	A	3.2.2.2.1	1759177,327	1115796,969
Tierras desnudas y degradadas	P13	TD	3.3.3	1760770,486	1114479,357
	P42	TD	3.3.3	1759356,697	1117770,239
	P43	TD	3.3.3	1759385,887	1117765,412
	SD8	TD	3.3.3	1759207,91	1117821,58
	SD9	TD	3.3.3	1759316,16	1117743,26
	SD10	TD	3.3.3	1759344,50	1117837,55
	SD27	TD	3.3.3	1760744,23	1114589,22

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

**Figura 34. Ubicación de parcelas en el área de intervención**



Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

En la

Figura 34, el color marrón indica la cobertura arbustal abierto esclerófilo, el color verde vegetación secundaria alta y el color amarillo Tierras desnudas y degradadas; los puntos negros la ubicación de parcelas.

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., manifiesta que, dentro del proceso del inventario forestal además de analizar la estructura de las masas forestales presentes en el área de estudio, también cuantificó estadísticamente las biomassas de las coberturas susceptibles de aprovechamiento forestal, para el desarrollo de las actividades del proyecto.

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., para la determinación del tamaño de la muestra, la definió mediante los cálculos estadigráficos, determinando para cada cobertura las siguientes cantidades de parcelas:

- **Cobertura vegetación secundaria alta** (20 parcelas para estrato Fustal, 8 parcelas estrato Latizal y 4 parcelas para estrato Brinzal).
- **Cobertura de Arbustal abierto esclerófilo** (15 parcelas para el estrato arbóreo, 8 parcelas para estrato arbustivo y 4 parcelas para el estrato herbáceo).
- **Cobertura Tierras denudas y degradadas** (no se realizó cálculo de tamaño de la muestra por las características propias de escases de vegetación, realizando el cálculo estadigráfico, demostró que la información obtenida no permitió calcular el error). Sin embargo, la información de las **7 parcelas** con tamaño de 10x10m, establecidas en esta cobertura fue tenida en cuenta en el análisis de la información.

De las siete (7) parcelas, seis de ellas no reportan información, solo en la parcela P42 se recolectó información de 3 individuos, para la cual se estimó un volumen total correspondiente a 0,05m<sup>3</sup>/promedio parcela.

Para el muestreo forestal de Latizal se reportó un total de 2 individuos en la parcela SD9, es de anotar que el tamaño de la parcela es de 0,0025 ha, para la cual se estimó un volumen total correspondiente a 0,002m<sup>3</sup>/promedio parcela.

El método utilizado fue el “**Calculo del tamaño de la muestra en función del error del muestreo**” tomado del CATIE 2002, el cual se define a continuación:

Cálculo de tamaño de la muestra para una población finita ( $N$ = tamaño de la población conocida), la fórmula para estimar “n” se deriva de la ecuación para calcular el error de muestreo de la media en

poblaciones finitas:

$$n = \frac{(ta/2, gl)^2 * (CV\%)^2}{(E\%)^2 * \frac{(ta/2, gl)^2 * (CV\%)^2}{N}}$$

Dónde:

$ta/2$  gl es un valor de t-Student definido a una significancia alpha ( $\alpha$ ), y con  $n-1$  grados de libertad (gl).

CV% = Coeficiente de variación estimado de la población a muestrear

E% = error de muestreo en porcentaje máximo requerido a un nivel de confiabilidad establecido (1- $\alpha$ ) 100%.

A continuación, se presentan los cálculos estatigráficos que fueron utilizados para el calculo del volumen de aprovechamiento forestal, para las coberturas vegetación secundaria alta y Arbustal abierto esclerófilo, a intervenir en el área de influencia directa del Parque Eolico "El Ahumado".

**Tabla 149 .Detalles de información estratigráfica en vegetación secundaria alta (Estado Fustal)**

TAMAÑO DE LA MUESTRA FUSTAL		
Area del bosque	38,25	ha
Area de la parcela	0,1	ha
Tamaño de la población (N)	382,5	parcelas
Error permitido (E%)	20	%
Confiabilidad	95	%
Datos inventario anterior		
Muestras tomadas (n)	3	
Grado de libertad (n-1)	2	
P1	24,9	
P2	12,5	
P3	9,2	
Volumen promedio	15,53	m³/ha
Desviación estandar (S)	8,28	m³/ha
Coeficiente de variación (CV%)	53	%
Valor de t a n-1	2,920	
Primer calculo	52,26	
Segundo calculo	18,94	
Tercer calculo	20,34	
Cuarto calculo	20,11	
Quinto calculo	20,11	
Sexto calculo	20,11	
Total de unidades a muestrear	20	Parcelas
Área a muestrear	2	ha
Intensidad de muestreo	5,23	%

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., para calcular el tamaño de la muestra en la vegetación secundaria alta, realizó el cálculo en función del error de muestreo para poblaciones infinitas (CATIE, 2002), el cual usa el volumen promedio comercial de (3) parcelas, cada una de 0,1 Ha. Con base al volumen promedio obtenido y con relación a la varianza, covarianza y la distribución T de Student, se determinó que para el estrato Fustal de la cobertura de Vegetación secundaria alta, el tamaño de la muestra a emplear de acuerdo con los términos de referencia es de 20 parcelas, teniendo en cuenta el área de esta cobertura en el área de influencia directa (38,25 Has).

**Tabla 150. Detalles de información estratigráfica en vegetación secundaria alta (Estado Latizal)**

TAMAÑO DE LA MUESTRA LATIZAL		
Area del bosque	38,25	ha
Area de la parcela	0,0075	ha
Tamaño de la población (N)	5100	parcelas
Error permitido (E%)	20	%
Confiabilidad	95	%
Datos inventario anterior		
Muestras tomadas (n)	3	
Grado de libertad (n-1)	2	
P1	16,8	
P2	14	
P3	8,5	
Volumen promedio	13,10	m³/ha
Desviación estandar (S)	4,22	m³/ha
Coeficiente de variación (CV%)	32	%
Valor de t a n -1	2,92	
Primer calculo	22,05	
Segundo calculo	7,68	
Tercer calculo	9,79	
Cuarto calculo	8,97	



TAMAÑO DE LA MUESTRA LATIZAL		
Quinto calculo	9,31	
Sexto calculo	8,97	
Total de unidades de muestreo	8	parcelas
Area a muestrear	0,06	ha
Intensidad de muestreo	0,16	%

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., para determinar la densidad de Latizales en la vegetación secundaria alta, realizó el cálculo del tamaño de la muestra en función del error de muestreo para poblaciones infinitas (CATIE,2002), el cual usa el volumen promedio de (3) parcelas, cada una de 0,0075 Ha., y de acuerdo al volumen promedio obtenido y con relación a la varianza, covarianza y la distribución T de Student, se determinó que, para este estrato, el número de unidades muestrales, fue de 8 parcelas teniendo en cuenta, los términos de referencia y el área de esta cobertura en el área de influencia directa (38,25 Has).

**Tabla 151. Detalles de información estratigráfica en vegetación secundaria alta (Estado Brinzal)**

TAMAÑO DE LA MUESTRA BRINZAL		
Area del bosque	38,25	ha
Area de la parcela	0,0012	ha
Tamaño de la población (N)	31875	parcelas
Error permitido (E%)	20	%
Confiabilidad	95	%
Datos inventario anterior		
Muestras tomadas (n)	3	
Grado de libertad (n-1)	2	
P1	15166,67	
P2	23500	
P3	18500	
Volumen promedio	19055,56	m³/ha
Desviación estandar (S)	4194,35	m³/ha
Coeficiente de variación (CV%)	22	%
Valor de t a n-1	2,920	
Primer calculo	10,32	
Segundo calculo	4,07	
Tercer calculo	6,71	
Cuarto calculo	4,92	
Quinto calculo	6,71	
Sexto calculo	4,92	
Total de unidades a muestrear	4	Parcelas
Area a muestrear	0,005	ha
Intensidad de muestreo	0,01%	%

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Para determinar la densidad de los Brinzales de la vegetación secundaria alta, se realizó el cálculo del tamaño de la muestra en función del error de muestreo para poblaciones infinitas (CATIE,2002), el cual usa el volumen promedio de (3) parcelas, cada una de 0,0012 has, de acuerdo a las variables estadísticas y con base a los términos de referencia, se determinó un total de 4 unidades muestrales, con base al área de la cobertura en el área de influencia directa (38,25 Has).

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., Para el caso de la **cobertura de Arbustal abierto esclerófilo** y como se describe en la sección de **metodología**, se definieron 3 tipos de estratos correspondientes a: **arbóreo** (Individuos mayores a 5 m de altura), **Arbustivo** (Individuos entre 1,5 – 5m de altura) y **herbáceo** (Individuos menores a 1,5m de altura). Para cada uno de estos estratos se definió el tamaño de la muestra, con base a un premuestreo de 3 unidades muestrales.

**Tabla 152. Detalle de información estratigráfica en cobertura Arbustal abierto esclerófilo (Estado arbóreo)**

TAMAÑO DE LA MUESTRA ARBORERO		
Area del bosque	37,01	ha
Area de la parcela	0,1	ha
Tamaño de la población (N)	370,1	parcelas
Error permitido (E%)	20	%
Confiabilidad	95	%
Datos inventario anterior		
Muestras tomadas (n)	3	
Grado de libertad (n-1)	2	
P1	10	
P2	13	
P3	23,2	
Volumen promedio	15,40	m³/ha
Desviación estandar (S)	6,92	m³/ha
Coeficiente de variación (CV%)	45	%

TAMAÑO DE LA MUESTRA ARBORERO		
Valor de $t_{\alpha/2, n-1}$	2,920	
Primer calculo	38,55	
Segundo calculo	13,83	
Tercer calculo	15,37	
Cuarto calculo	15,02	
Quinto calculo	15,02	
Sexto calculo	15,02	
Total de unidades a muestrear	15	Parcelas
Área a muestrear	1,5	ha
Intensidad de muestreo	4,05%	%

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Para el estrato arbóreo, se realizó el cálculo del tamaño de la muestra en función del error de muestreo para poblaciones infinitas (CATIE,2002), el cual usa el volumen promedio comercial de (3) parcelas, cada una de 0,1 has. Con base al volumen promedio obtenido y con relación a la varianza, covarianza y la distribución T de Student, se determinó que, para este estrato, el tamaño de la muestra a emplear de acuerdo con los términos de referencia fue de 15 parcelas teniendo en cuenta el área de esta cobertura correspondiente en el área de influencia directa (37,01 Ha).

**Tabla 153. Detalle de información estratigráfica en cobertura Arbustal abierto esclerófilo (Estado arbustivo).**

TAMAÑO DE LA MUESTRA ARBUSTIVO		
Área del bosque	37,01	ha
Área de la parcela	0,01	ha
Tamaño de la población (N)	3701	parcelas
Error permitido (E%)	20	%
Confiabilidad	95	%
Datos inventario anterior		
Muestras tomadas (n)	3	
Grado de libertad (n-1)	2	
P1	17,5	
P2	13	
P3	9,5	
Volumen promedio	13,33	m <sup>3</sup> /ha
Desviación estándar (S)	4,01	m <sup>3</sup> /ha
Coeficiente de variación (CV%)	30	%
Valor de $t_{\alpha/2, n-1}$	2,920	
Primer calculo	19,18	
Segundo calculo	6,79	
Tercer calculo	9,16	
Cuarto calculo	7,80	
Quinto calculo	8,52	
Sexto calculo	8,10	
Total de unidades a muestrear	8	Parcelas
Área a muestrear	0,08	ha
Intensidad de muestreo	0,22	%

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Así como se describe anteriormente, también se realizó el cálculo del tamaño de la muestra en función del error de muestreo para poblaciones infinitas (CATIE,2002) en el estrato arbustivo, usando el volumen promedio de (3) parcelas, cada una de 0,1 has. Como se puede observar en la tabla anterior para la cobertura de Arbustal abierto esclerófilo, el número de unidades a muestrear, en el estrato arbustivo el resultado fue de 7 parcelas teniendo en cuenta el área de la cobertura correspondiente para el área de influencia directa (37,01 Has).

**Tabla 154. Detalle de información en cobertura Arbustal abierto esclerófilo (Estado herbaceo).**

TAMAÑO DE LA MUESTRA HERBACEO		
Área del bosque	37,01	ha
Área de la parcela	0,0004	ha
Tamaño de la población (N)	92525	parcelas
Error permitido (E%)	20	%
Confiabilidad	95	%
Datos inventario anterior		
Muestras tomadas (n)	3	
Grado de libertad (n-1)	2	
P1	14125	
P2	20500	
P3	21800	
Volumen promedio	18803,33	m <sup>3</sup> /ha
Desviación estándar (S)	4107,64	m <sup>3</sup> /ha
Coeficiente de variación (CV%)	22	%
Valor de $t_{\alpha/2, n-1}$	2,920	
Primer calculo	10,17	
Segundo calculo	4,01	
Tercer calculo	6,60	

TAMAÑO DE LA MUESTRA HERBACEO		
Cuarto calculo	4,84	
Quinto calculo	6,60	
Sexto calculo	4,84	
Total de unidades a muestrear	4	Parcelas
Area a muestrear	0,0016	ha
Intensidad de muestreo	0,004%	%

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Por último, para el estrato herbáceo, se realizó el cálculo del tamaño de la muestra en función del error de muestreo para poblaciones infinitas (CATIE,2002), usando el volumen promedio de (4) parcelas, cada una de 0,0004 has. Como se puede observar en la tabla anterior para la cobertura de Arbustal abierto esclerófilo estrato herbáceo el resultado fue de 4 unidades a muestrear, teniendo en cuenta el área de la cobertura correspondiente para el área de influencia directa (37,01 Ha).

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3, indica que, el inventario forestal fue realizado a partir de un muestreo estratificado aleatorio, obteniendo información primaria empleada para establecer las características cualitativas y cuantitativas de la vegetación en el área de influencia<sup>13</sup>. Indica también que, el objetivo de la estratificación es el de disminuir el grado de variabilidad de la población total, dividiéndola en subunidades más o menos homogéneas, de tal forma que se reduzca notablemente la variabilidad dentro de las unidades y así conseguir un mínimo de error de muestreo<sup>14</sup>. Para este caso en particular, la estratificación hace referencia a la diferenciación de las tres (3) coberturas de la tierra a intervenir en el área del proyecto y presentes en el Zonobioma Seco Tropical del Caribe.

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., para efectos del inventario forestal, procedieron a establecer los correspondientes transectos o parcelas. Cada transecto tiene una longitud de 100 m y una amplitud de 10m, para un total de 1000 m<sup>2</sup> por transecto, denominadas también unidades de muestreo; las cuales dividieron en 10 subparcelas de 10 x 10 m, en estas subparcelas se miden y toman registros de todos los Fustales con diámetro a partir de 10 cm, registrando la cantidad de Latizales (entre 5 cm y 10 cm de DAP); adaptando las parcelas de Wyatt-Smith (1962), la propuesta de Rojas (1975) para bosques húmedos de Colombia, Hutchinson (1990), y las categorías de tamaño de Dubois (1980), así como la experiencia del Proyecto Manglares de Colombia (Ulloa-Delgado et al., 1998 y Gil-Torres, 1998),

#### Verificación de evidencias de inventario en campo



<sup>13</sup> VILLAREAL H., M. ALVAREZ, S. CORDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MEDNDOZA, M. OSPINA y A.M. UMAÑA. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia

<sup>14</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, ASOCIACION COLOMBIANA DE REFORESTADORES ACOFORE, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES OIMT. 2002 Guías Técnicas para la Ordenación y el Manejo Sostenible de los Bosques Naturales



Fuente Corpoguajira

#### Analisis de la cobertura en vegetación secundaria alta

**Tabla 155. Composición florística en vegetación secundaria alta (VSA)**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	GENERO
Quebracho	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae	2
Hobo	<i>Spondias mombin</i> L.		
Palo Amargo	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) Pittier	Apocynaceae	1
Cañaquíate	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	Bignoniaceae	1
Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.		
Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.	Boraginaceae	2
Jobito	<i>Cordia dentata</i> Poir.		
Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burseraceae	2
Caraño	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.		
Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	Cactaceae	2
Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.		
Olivo macho	<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl	Capparaceae	2
Toco	<i>Belencita nemorosa</i> (Jacq.) Dugand		
Vara De Humo	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Ehretiaceae	1
Guayabito	<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K		
Malambito	<i>Croton malambo</i> H.Karst.	Euphorbiaceae	2
Varablanca	<i>Aegiphila deppeana</i> Steud.	Lamiaceae	1
Membrillo	<i>Bursera tomentosa</i>	Burceraceae	1
Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel		
Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.		
Yaqüaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.		
Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Schltld.		
Caranganito	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	Leguminosae	9
Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.		
Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.		
Sangregao	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose		
Guacamayo	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart		
Cerezo	<i>Malpighia glabra</i> L.	Malpighiaceae	1
Ceiba de agua	<i>Pachira trinitensis</i> Urb.	Malvaceae	1
Guayabo De Piedra	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Myrtaceae	1
Carga muchacho	<i>Ruprechtia ramiflora</i> (Jacq.) C.A.Mey.		
Voladorcito	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	Polygonaceae	2
Barbas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B.Ståhl & Källersjö	Primulaceae	1
Fruta Pava	<i>Chomelia spinosa</i> Jacq.	Rubiaceae	1
Mamon Cocotrillo	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	Sapindaceae	1
Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Sapotaceae	1
<b>Total</b>			<b>35</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

Para la Cobertura Vegetación Secundaria alta (VSA), el muestreo forestal en categoría fustal, reportó un total de **635 individuos censados en 20 parcelas**, aunque el tamaño de la muestra arrojo un valor de 18 parcelas para una intensidad de muestreo del 5,23% cada parcela con tamaño de (**0,1 ha**) en dicha cobertura se estimó un volumen total de **63,539m³** y un volumen comercial de **31,894m³**, biomasa total de 220461,838 Kg y 107.778,511 carbono Kg.esta cobertura está compuesta por 20 familias y 35 especies, siendo la familia con mayor riqueza la Leguminosaceae.

**Tabla 156. Resultados del inventario forestal por parcelas en vegetación secundaria alta**

PARCELA	VOLUMEN TOTAL(m³)	VOLUMEN COMERCIAL(m³)	BIOMASA (Kg)	CARBONO(Kg)
P45	5,463	3,01	2734,20	8677,98
P26	4,915	2,37	20905,91	7282,39



PARCELA	VOLUMEN TOTAL(m <sup>3</sup> )	VOLUMEN COMERCIAL(m <sup>3</sup> )	BIOMASA (Kg)	CARBONO(Kg)
P02	4,854	2,38	16478,28	9333,99
P40	4,832	2,10	13317,86	8873,12
P27	4,666	2,56	25520,83	7428,07
P52	4,197	2,06	8960,52	7143,09
P53	4,19	2,23	9860,52	7166,60
P51	3,268	1,91	11514,10	4993,86
P41	3,211	1,59	13093,68	6082,90
P47	2,840	1,43	4205,26	4454,02
P50	2,701	1,26	8587,18	4899,32
P49	2,486	1,26	6245,26	3732,13
P38	2,462	1,42	14128,42	4403,74
P39	2,380	1,43	14080,23	3804,13
P48	2,322	0,91	3995,78	4080,22
P46	2,311	1,22	2515,97	4094,33
P04	2,043	0,95	14216,44	3971,40
P19	1,710	0,64	8648,50	3037,10
P10	1,437	0,70	9563,05	2293,80
P28	1,248	0,47	11889,86	2026,32
Total	63,539	31,894	220461,83	107778,51

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

Para el estado Latizal en la Cobertura Vegetación Secundaria Alta (VSA), el inventario forestal reportó 94 individuos censados en 8 parcelas, cada una de tamaño (0,0075 ha), aunque el tamaño de la muestra arrojó un valor de 7 parcelas para una intensidad del 0,16%; estimando un volumen de total de **0,294m<sup>3</sup>**, una biomasa de 844,56 kg y 422,28 kg de carbono.

Tabla 157. Total por parcela Estado Latizal en cobertura (VSA)

PARCELA	VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> )	BIOMASA(Kg)	CARBONO (Kg)
P26	0,078	224,24	112,12
P38	0,045	121,25	60,62
P19	0,045	143,24	71,62
P39	0,044	114,16	57,08
P28	0,031	84,26	42,13
P27	0,030	83,19	41,60
P45	0,020	66,00	33,00
P40	0,002	8,22	4,11
Total	0,294	844,556	422,278

Para determinar la densidad del Estado Brizal en la Cobertura Vegetación Secundaria Alta del Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, establecieron 4 parcelas, aunque el tamaño de la muestra arrojó un valor de tres (3), en esta censaron 115 individuos con intensidad de 0,01%, cada parcela con tamaño de (**0,0012 ha**); en la siguiente tabla se presenta la cantidad de individuos por parcelas.

Tabla 158. No. De parcelas y cantidad de individuos en cobertura (VSA) Estado Brizal

PARCELA	CANTIDAD
P46	37
P48	35
P47	28
P45	15
Total	115

Tabla 159. No. De parcelas y cantidad de individuos en cobertura (VSA) Estado Brizal Volumen total y comercial en VSA (38,25 ha)

VSA	ESTRATO	VOL TOTAL(m <sup>3</sup> )	VOL COMERCIAL(m <sup>3</sup> )	No INDIVIDUOS	BIOMASA	CARBONO
	Fustal	1.216,35	608,17	12144	421631,92	206126,19
	Latizal	188,7		59.925	538404,32	269201,97
	Total	1405,05	608,17	72.069	4754736,24	475328,16

Fuente Corpoguajira 2020

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., en el análisis del inventario forestal, para para el estrato Latizal de la cobertura VSA, no presentó los cálculos de los volúmenes comerciales.

### 3.6 Análisis de la cobertura arbustal abierto esclerofilo

Tabla 160. Composición florística en cobertura de Arbustal Abierto Esclerofilo (Arboreo)

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	GENERO
Sajarito	<i>Bourreria exsucca</i> Jacq.		
Puy	<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose	Bignoniaceae	2



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	GENERO
Vara de Humo	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae	1
Jobito	<i>Cordia dentata</i> Poir		
Guamacho	<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C. Weber	Cactaceae	2
Cardon	<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.		
Olivo hembra	<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	Capparaceae	1
Dividivi	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Schlecht.		
Cacho de cabra	<i>Vachellia tortuosa</i> (L.) Seigler & Ebinger	Leguminosae	5
Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H. Karst.		
Guaricho	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.		
Yaguaro	<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.		
Barrabas	<i>Bonellia frutescens</i> (Mill.) B. Ståhl & Källersjö	Primulaceae	1
Caimito pasito	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Sapotaceae	1
Guayacán	<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	Zygophyllaceae	1

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

En esta cobertura el muestreo forestal reportó un total de 64 individuos censados, información que se registró en 15 parcelas, con intensidad de 4,05%, cada parcela con tamaño de (0,1ha), de la cual estimaron un volumen total es de **3,81m<sup>3</sup>** y un volumen comercial de **1,34m<sup>3</sup>**, la Biomasa fue de 6505,75 kg y el carbono de 3252,87 kg. Las especies con mayor aporte de volumen total, corresponde a las parcelas AP19 con (**1,06m<sup>3</sup>**) y la parcela 31 con (**0,48m<sup>3</sup>**).

**Tabla 161. Resultados por parcelas en la cobertura de Arbustal Abierto Esclerófilo (Arboreo)**

PARCELA	VOLUMEN TOTAL(m <sup>3</sup> )	VOLUMEN COMERCIAL(m <sup>3</sup> )	BIOMASA (Kg)	CARBONO(Kg)
AP03	0,08	0,02	172,88	86,44
AP04	0,13	0,05	260,84	130,42
AP05	0,14	0,05	273,12	136,56
AP08	0,01	0,00	16,17	8,08
AP10	0,32	0,11	565,76	282,88
AP18	0,32	0,13	454,57	227,28
AP19	1,06	0,22	1610,28	805,14
AP20	0,23	0,07	401,82	200,91
AP32	0,31	0,10	522,70	261,35
P20	0,03	0,01	60,37	30,18
P31	0,48	0,21	819,92	409,96
P36	0,19	0,08	308,38	154,19
P37	0,26	0,15	378,79	189,40
P54	0,08	0,04	231,55	115,77
P55	0,18	0,08	428,62	214,31
<b>Total</b>	<b>3,817</b>	<b>1,346</b>	<b>6505,758</b>	<b>3252,879</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

Para el estado arbustivo el censo reportó un total de 230 individuos en 8 parcelas, la intensidad de muestreo fue de 0,22%, cada parcela con tamaño de (**0,01ha**), estimando un volumen total de **0,476m<sup>3</sup>**, la biomasa fue de **1160,131 kg** y el carbono de **580,066 kg**.

**Tabla 162. Resultado por parcela en el estrato arbustivo de la cobertura Arbustal Abierto Esclerófilo**

PARCELA	VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> )	BIOMASA(Kg)	CARBONO (Kg)
AP08	0,176	333,47	166,73
AP06	0,106	325,59	162,79
AP03	0,064	168,44	84,22
AP10	0,043	121,50	60,75
AP01	0,041	111,21	55,60
AP19	0,037	84,66	42,33
P36	0,007	12,89	6,44
P20	0,001	2,37	1,18
<b>Total</b>	<b>0,476</b>	<b>1160,131</b>	<b>580,066</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

La información de la tabla muestra que la parcela con mayor valor en volumen es la AP08 con **0,176m<sup>3</sup>**, la Biomasa fue de 333,47 kg y el Carbono de 166,73 kg. En la información de este estrato arbustivo de la cobertura Arbustal abierto esclerófilo, no presentan volumen comercial.

Para el estado herbáceo de la cobertura Arbustal abierto esclerófilo, reportó un total de 70 individuos censados en 4 parcelas cada una con tamaño de (0,0004 ha) con una intensidad del 0,004%, la parcela con mayor valor es la AP06 con 30 individuos.

**Tabla 163. Representación de las parcelas y cantidad de individuos en el estrato herbáceo**

PARCELA	CANTIDAD
AP06	30
AP04	15
AP02	14
AP08	11
<b>Total</b>	<b>70</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

**Tabla 164. Volumen total y comercial en Arbustal Abierto Esclerofilo (37,01 ha) estratos (arboreo y arbustivo)**

ESTRATO	VOL TOTAL(m <sup>3</sup> )	VOL COMERCIAL(m <sup>3</sup> )	No INDIVIDUOS	BIOMASA	CARBONO
ARBUSTAL	Arbóreo	92,53	32,94	1579	6505,758
	Arbustivo	220,21	106404	1160,131	580,066
	Total	312,74	32,94	107983	7665,889

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

El volumen total estimado para el estado Fustal del estrato arbóreo presentado en la tabla anterior corresponde a los análisis de la sumatoria de volumen del total de parcelas muestreadas (15), equivalente a 3,81m<sup>3</sup> y promediado entre el numero de parcelas totales seleccionada para esta cobertura, presentó un volumen de 0,25m<sup>3</sup>, el cual lo proyectaron por el área total entre el tamaño de la parcela para obtener el equivalente a 92,53m<sup>3</sup>. La sociedad Guajira Eólica, para el estrato arbustivo de la cobertura arbustal abierto esclerófilo, en el análisis del inventario forestal, no presentó volumen comercial

Para Tierras Desnudas y Degradas (TDD), en el muestreo forestal Fustal, obtenido de las 7 parcelas con tamaño de 10m x 10m (0,01ha), solo en la P42, se recolectó información de 3 individuos, de la cual se estimó un volumen total de 0,05m<sup>3</sup> /promedio parcela, biomasa de 27,45 kg/promedio parcela y carbono 13,73 kg/parcela.

Para el muestreo forestal de Latizal se reportó un total de 2 individuos en la parcela SD9, siendo el tamaño de la parcela de 0,0025ha, en la que se estimó un volumen total de 0,002m<sup>3</sup>/promedio por parcela, biomasa total de 6,51 kg y carbono de 3,26 kg.

Según la información anterior se considera que las características generales del estado actual del area es la presencia de superficies desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a procesos antrópicos como la quema controlada, tala y pastoreo, lo que ha producido procesos de erosión y degradación extrema que no permite la recuperación y el desarrollo de los individuos.

La información anterior se estimó para una hectárea y luego para el total del área de la cobertura que es 5,89 has. En el área de intervención Tierra desnudas y degradadas se censaron en total siete (7) parcelas, el aprovechamiento total por hectárea es de **5 m<sup>3</sup>** para fustales y **0,8 m<sup>3</sup>** para latizales. Los análisis de volúmenes, numero de individuos, biomasa y carbono se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 165. Volumen total y comercial en cobertura Tierras Desnudas y Degradas (5,89 ha)**

ESTRATO	VOL TOTAL(m <sup>3</sup> )	VOL COMERCIAL(m <sup>3</sup> )	No INDIVIDUOS	BIOMASA	CARBONO
TD	Fustal	29,45	14,7	252	16168,05
	Latizal	4,71		673	15337,56
	Total Individuos volumen	34,16	14,7	925	31505,61

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

**Tabla 166. Volumen total y comercial, numero de individuos y cantidad de Bioasa y Carbono por coberturas en el area de intervencion directa del proyecto**

COBERTURA	AREA (Ha)	No. INDIVIDUOS APROVECHAR	VOLUMEN m <sup>3</sup>	BIOMASA Kg	CARBONO Kg
Vegetación secundaria alta-Fustal	38,25	12144	1215,18	4216331,92	206126,19
Vegetación secundaria alta-Latizal		59925	187,51	538404,32	269201,97
Arbustal A.E. -Arbóreo	37,01	1579,09	94,17	160519,77	80259,89
Arbustal A.E.-Arbustivo		106404	220,36	53671902	26835951
Tierras desnudas o degradadas-Fustal	5,89	252	30,29	16168,05	8086,97
Tierras desnudas o degradadas-Latizal		673	4,0	15337,56	7680,56
<b>Total</b>	<b>81,15</b>	<b>180977,09</b>	<b>1751,51</b>	<b>58618663,62</b>	<b>27407306,58</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Como se puede observar, la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., en el análisis de volúmenes y numero de individuos a intervenir en los tres (3) tipos de coberturas, presentes en el área de influencia directa del Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, indica los volúmenes totales correspondientes al estado Latizal; al revisar los libros de Excel correspondiente a los resultados de la tabulación de los cálculos

de campo, no se evidencia volumen comercial para estos estados de coberturas.

A continuación, presentamos un análisis general de los volúmenes, números de individuos, áreas y numero de parcelas que contiene el analisis del inventario forestal presentado en los tres (3) tpos de coberturas que requiere intervenir en el área de influencia directa del Proyecto Parque Eolico “El Ahumado”.

**Tabla 167. Análisis general del inventario forestal**

COBERTURA	Nº Parcelas	AREA (Ha) Parcelas	AREA (Ha) Muestreada	AREA (Ha) Reportada	No. Indiv. Aprovechar. Reportadas	No. Indiv. Inventariados. Analizado en doc.	VOL T Proyectado (Reportado) m³
Vegetación secundaria alta-Fustal	20	0,1	2	38,25	12144	635	1215,18
Vegetación secundaria alta-Latizal	8	0,0075	0,06		59925	94	187,51
Arbustal A.E. -Arbóreo	15	0,1	1,5	37,01	1579,09	64	94,17
Arbustal A.E.- Arbustivo	8	0,01	0,08		106404	230	220,36
Tierras desnudas o degradadas-Fustal	7	0,01	0,07	5,89	252	3	30,29
Tierras desnudas o degradadas-Latizal		0,0025	0,0175		673	2	4,0
<b>Total</b>	<b>66</b>		<b>3,7275</b>	<b>81,15</b>	<b>180977,09</b>	<b>1028</b>	<b>1751,51</b>

Fuente Corpoguajira 2020

#### 10.5.3 LEVANTAMIENTO PARCIAL DE VEDA REGIONAL

Mediante radicado ENT-8605 del 23 de noviembre de 2018, la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., solicitó levantamiento parcial de veda regional para dos (2) especies, presentes en el area de intervención directa del Proyecto Parque Eolico “El Ahumado”, protegidas a través del Acuerdo 003 de 2012, expedido por CORPOGUAJIRA; las dos especies que requiere intervenir el Proyecto mencionado son las siguientes:

- Puy (*Handroanthus bilbergii*)
- Guayacán (*Bulnesia arborea*)

A continuación, se presenta el análisis general del inventario forestal realizado al 100% de las especies en Veda Regional que requiere intervenir la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., en el área de intervencion directa del Proyecto Parque Eolico “El Ahumado”, el cual fue resuelto mediante Acuerdo 027 de 28 de octubre de 2019, emitido por el Consejo Directivo de Corpoguajira. En la siguiente tabla se presenta el análisis de las especies en veda regional objeto de aprovechamiento forestal.

**Tabla 168. Volumen total y comercial de especies en veda regional (Acuerdo 003 de 2012)**

Familia	Especie	No. de individuos	VOL. COM (m³)	VOL. TOTAL (m³)	Biomasa (Kg)
<b>Bignoniaceae</b>	Puy ( <i>Handroanthus billbergii</i> )	512	35,21	96,01	74414,41
<b>Zygophyllaceae</b>	Guayacán ( <i>Bulnesia arborea</i> )	168	4,61	12,47	11250,53
<b>TOTAL</b>		<b>680</b>	<b>39,82</b>	<b>107,24</b>	<b>84693,60</b>

Fuente Corpoguajira 2020

#### 10.5.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL LEVATAMIENTO PARCIAL DE VEDA DE NACIONAL

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., a través del radicado No. E1-2019-291932484 del 29 de octubre de 2019, presento la información adicional requerida por la Direccion de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistemicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante Auto No. 442 del 17 de octubre de 2019; información requerida para la solicitud de Levantamiento de Veda Nacional de especies incluidas en la Resolucion 0213 de 1997 expedida por el Instituto de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), la cual incluye que todas las especies vasculares de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae así como las no vasculares de los grupos taxonomicos musgos, hepaticos, liquenes y anthoceros; los cuales tienen restriccion para el aprovechamiento, transporte y comercialización en el territorio nacional.

La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el Auto N° 221 del 28 de junio de 2019 declara formalmente abierto el **expediente número ATV 0967**, a fin de iniciar la evaluación de la solicitud de levantamiento parcial de veda de las especies de flora silvestre, que serán afectadas por el desarrollo del proyecto “Parque Eólico El Ahumado”, y realizó la visita técnica de verificación de la información durante los días 16 al 18 de septiembre de 2019, realizando la inspección de los puntos de muestreo reportados por la Sociedad GUAJIRA EÓLICA I S.A.S., en el radicado N° E1-2019-24045136 de 24 de junio de 2019.

Posteriormente, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, emitió el Auto N° 442 del 17 de octubre de 2019, en el cual se



requirió información adicional sobre la solicitud de levantamiento parcial de veda de las especies de flora silvestre, que serán afectadas por el desarrollo del proyecto “Parque Eólico El Ahumado” a desarrollarse por parte de la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., con NIT. 901.033.449-3.

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., con NIT. 901.033.449-3, a través del radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019, presentó ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la información adicional requerida por este Despacho por medio del Auto N° 442 del 17 de octubre de 2019, con el fin de dar continuidad a la evaluación de la solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto “Parque Eólico El Ahumado”.

La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, emite el Concepto Técnico C.T. No. 0284 (20/11/2019), de evaluación de la información adicional radicada en respuesta al Auto N° 442 del 17 de octubre de 2019, en el marco de la solicitud de levantamiento parcial de veda de flora para las especies de la Resolución N° 213 de 1977 del INDERENA.

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., con NIT. 901.033.449-3, como parte integral del permiso de aprovechamiento forestal, en la solicitud de Licencia Ambiental del Paroyecto Eólico El Ahumado , realizado con radicado ENT- 2524 de 2020, presentó ante esta Autoridad copia del Concepto Técnico C.T. No. 0284 (20/11/2019), de evaluación de la información adicional radicada en respuesta al Auto N° 442 del 17 de octubre de 2019, en el marco de la solicitud de levantamiento parcial de veda de flora para las especies de la Resolución N° 213 de 1977 del INDERENA, Concepto emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Corpoguajira dando cumplimiento al Parágrafo 2 y del parágrafo transitorio del artículo 125 del Decreto 2106 de 2019, “Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública”, y a la circular Circular MADS 8201-2 -2378 de 2 de diciembre de 2019, Esta Corporación impondrá las medidas de conservación a que haya lugar en este ‘levantamiento de Veda Nacional del parque Eólico el Ahumado.

#### 10.5.4.1 Metodología de Inventarios y Muestreos.

**CARACTERIZACIÓN :** Para cada una de las coberturas establecieron parcelas de 50m x 20m, donde censaron ocho (8) árboles siempre y cuando la disponibilidad de forófitos lo permitiera, distribuidos al azar y distanciados uno del otro mínimo por 25 metros, sin que se intercepten las copas, realizando un conteo de las especies vasculares con hábito de crecimiento terrestre y rupícola.

Para el muestreo de flora epífita vascular y no vascular en veda, se cuantificó un total de 481 árboles y 62 parcelas de muestreo evaluadas para el sustrato terrestre y rupícola, lo que representó un esfuerzo de muestreo aproximado de 6 árboles y 1 parcela de muestreo para las 56,33 hectáreas de afectación de cobertura Arbustal abierto esclerófilo, 8 árboles y 1 parcela de muestreo para las 13,49 hectáreas de afectación de cobertura Bosque fragmentado con vegetación secundaria y 4 árboles y 1 parcela de muestreo para las 11,48 hectáreas de afectación de cobertura Mosaico de pastos con espacios naturales

Las especies para lo cual la Asociacion Guajira Eolica I S.A.S., solicitó ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Permiso de Levantamiento de Veda Nacional son las siguientes:

- *Bromelia chrysantha*, la cual en el área de intervención del proyecto Parque Eólico El Ahumado, presentó una alta abundancia con 2.484 individuos, correspondiente al 98,07% de la totalidad de individuos vasculares, ocupando extensiones considerables en algunos sectores del área de influencia directa del proyecto. Esta especie es de hábito terrestre y está distribuida en los países de Venezuela, Trinidad y Colombia, desde los (0) metros, hasta los 1005 m.s.n.m. Es característica de bosque secos y xerofíticos en el país (Bernal et al., 2019).
- *Tillandsia flexuosa*, se observó con una abundancia de 49 individuos, correspondiente al 1,93% de la totalidad de individuos vasculares, esta especie es de hábito epífito, tiene una amplia distribución en el mundo que va desde México hasta el norte de Suramérica desde los (0) metros hasta los 1690 m.s.n.m (Bernal et al. 2019).

Las coberturas terrestres del área de afectación del proyecto donde hacen presencia las especies en veda nacional son las siguientes:

- Mosaico de pastos con espacios naturales (11,48 ha)
- Bosque fragmentado con vegetación secundaria (13,49 ha)
- Arbustal abierto esclerófilo (56,33 ha)

#### 10.5.4.2 Resultados.

A continuación, presentamos la manera como se encuentran distribuidas las especies en veda nacional en el área de intervención directa del Proyecto Parque Eólico "El Ahumado".

##### 10.5.4.2.1 Forofitos muestreados.

En total se realizaron 62 parcelas de 0,1 Ha, en las cuales se evaluaron 481 árboles distribuidos en 30 especies, 29 géneros y 17 familias.

En el Anexo 1, de los Anexos de Levantamiento de Veda Nacional se aporta archivo en Excel (Base de datos) en donde se encuentran los resultados de la caracterización de las especies vasculares y no vasculares.

##### 10.5.4.2.2 Especies vasculares.

Se registraron 2.533 individuos en 2 especies de la familia Bromeliaceae, que son: *Bromelia chrysantha* Jacq y *Tillandsia flexuosa* Sw.

**Tabla 169. Especies vasculares**

COBERTURA	ESPECIES EPÍFITAS ( <i>Tillandsia flexuosa</i> )	ESPECIES TERRESTRES ( <i>Bromelia chrysantha</i> )	ABUNDANCIAS
Arbustal abierto esclerófilo	30	896	926
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	19	1560	1579
Mosaico de pastos con espacios naturales	0	28	28
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>2484</b>	<b>2533</b>
<b>%</b>	<b>1.93</b>	<b>98.07</b>	

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2019.

Se observa que la especie *Bromelia chrysantha*, hace presencia en las tres coberturas y presenta una alta abundancia con 2.484 individuos, correspondiente al 98,07% de la totalidad de individuos vasculares; la especie *Tillandsia flexuosa*, se observó con una abundancia de 49 individuos, correspondiente al 1,93% de la totalidad de individuos vasculares.

**Tabla 170. Abundancia de especies vasculares en cada cobertura**

COBERTURA	ESPECIES EPÍFITAS ( <i>Tillandsia flexuosa</i> )	ESPECIES TERRESTRES ( <i>Bromelia chrysantha</i> )	ABUNDANCIAS
Arbustal abierto esclerófilo	30	896	926
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	19	1560	1579
Mosaico de pastos con espacios naturales	0	28	28
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>2484</b>	<b>2533</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2019.

##### 10.5.4.2.3 Especies no vasculares

Se registraron 58 especies de individuos no vasculares, que cubren un área de 44.327 cm<sup>2</sup>, estas especies se encuentran distribuidas en 35 géneros y 18 familias. La familia con mayor cobertura de área fue Arthoniaceae con 7.959 cm<sup>2</sup>, seguido de Caliciaceae, Trypeteliaceae y Pyrenulaceae con 7.811 cm<sup>2</sup>, 7.049 cm<sup>2</sup> y 7.237 cm<sup>2</sup>, respectivamente.

La mayoría de especies encontradas pertenecen al grupo de los líquenes y dos (2) especies a los briofitos, entre estos tenemos una hepática: *Riccia* sp., con 1.987 cm<sup>2</sup> y un musgo *Hyophila* sp., con 130 cm<sup>2</sup>.

**Tabla 171. Especies No Vasculares y tipo de hábito.**

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA	TOTAL	HABITO
Arthoniaceae	Arthoniaceae	<i>Arthonia cf. rubella</i>	15	7959	Epífito
		<i>Arthonia cf. mirabilis</i>	64		Epífito
		<i>Arthonia cf. speciosa</i>	471		Epífito
		<i>Coniocarpion cinnabarinum</i>	25		Epífito

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA	TOTAL	HABITO
Liquen		<i>Cryptothecia sp.</i>	5130	7811	Epífito
		<i>Cryptothecia sp. 3</i>	71		Epífito
		<i>Cryptothecia striata</i>	2116		Epífito
		<i>Tylophoron cf. hibernicum</i>	67		Epífito
	Caliciaceae	<i>Amandinea extenuata</i>	98	7811	Epífito
		<i>Ciposia cf. wheeleri</i>	26		Epífito
		<i>Dirinaria cf. picta</i>	3473		Epífito
		<i>Dirinaria confluens</i>	910		Epífito
		<i>Dirinaria confusa</i>	658		Epífito
		<i>Dirinaria sp.</i>	100		Epífito
		<i>Pyxine cocoes</i>	2546		Epífito
	Chrysotrichaceae	<i>Chrysotrichia xanthina</i>	60	60	Epífito
	Graphidaceae	<i>Fissurina comparilis</i>	42	4487	Epífito
		<i>Fissurina sp.</i>	67		Epífito
		<i>Glyphis cf. cicatricosa</i>	222		Epífito
		<i>Glyphis scyphulifera</i>	241		Epífito
		<i>Graphis dendrogramma</i>	141		Epífito
		<i>Graphis sp.</i>	36		Epífito
		<i>Graphis sp. 1</i>	695		Epífito
		<i>Leucodecton occultum</i>	2703		Epífito, terrestre y rupícola
		<i>Phaeographis sp. 1</i>	120		Epífito
		<i>Phaeographis sp. 2</i>	220		Epífito
	Lecanoraceae	<i>Lecanora cf. strobilina</i>	1201	2481	Epífito
		<i>Lecanora cf. helva</i>	1280		Epífito
	Monoblastiaceae	<i>Anisomeridium sp. 1</i>	1169	1169	Epífito
	Opegraphaceae	<i>Opegrapha atra</i>	622	622	Epífito
	Parmeliaceae	<i>Parmotrema sp.</i>	32	32	Epífito
	Peltulaceae	<i>Peltula patellata</i>	41	41	Epífito
	Pertusariaceae	<i>Pertusaria flavens</i>	575	575	Epífito
	Physciaceae	<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	1407	2156	Epífito
		<i>Physcia undulata</i>	749		Epífito
	Porinaceae	<i>Porina distans</i>	19	19	Epífito
	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula cerina</i>	545	7237	Epífito
		<i>Pyrenula concatervans</i>	784		Epífito
		<i>Pyrenula ochraceoflavens</i>	771		Epífito
		<i>Pyrenula sp. 1</i>	4212		Epífito
		<i>Pyrenula sp. 2</i>	900		Epífito
		<i>Pyrenula sp. 3</i>	25		Epífito
	Ramalinaceae	<i>Bacidia medialis</i>	28	223	Epífito
		<i>Ramalina cf. celastri</i>	110		Epífito
		<i>Ramalina sp.</i>	85		Epífito
	Teloschistaceae	<i>Caloplaca epiphora</i>	236	289	Epífito
		<i>Caloplaca sp.</i>	53		Epífito
	Trypetheliaceae	<i>Astrothelium cf. degenerans</i>	173	7049	Epífito
		<i>Astrothelium sp. 3</i>	102		Epífito
		<i>Astrothelium sp. 4</i>	60		Epífito
		<i>Astrothelium sp. 5</i>	44		Epífito
		<i>Bathelium madreporiforme</i>	158		Epífito
		<i>Dictyomeridium sp.</i>	131		Epífito
		<i>Nigrovothelium tropicum</i>	4453		Epífito
		<i>Pseudopyrenula sp.</i>	68		Epífito
		<i>Trypethelium eluteriae</i>	1860		Epífito
Musgo	Pottiaceae	<i>Hyophila sp.</i>	130	130	Terrestre-Rupícola
Hepática	Ricciaceae	<i>Riccia sp.</i>	1987	1987	Terrestre-Rupícola
<b>TOTAL</b>			<b>44327</b>	<b>44327</b>	

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2019. Radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019.

Las especies encontradas con mayor abundancia en el área de intervención directa del proyecto fueron: *Cryptothecia sp.*, *Nigrovothelium tropicum* y *Pyrenula sp. 1*, con 11,57%, 10,05% y 9,50%, respectivamente, por otro lado, la especie con menor abundancia fue *Arthonia cf. rubella* con 0,03%.

La distribución de las especies no vasculares según su hábito en las coberturas se presenta en la Tabla 172.

**Tabla 172. Distribución de especies no vasculares según su hábito en las coberturas.**

COBERTURA	HABITO DE LA ESPECIE	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )	TOTAL
	Epífitas	26951	



Arbustal abierto esclerófilo	Terrestres o rupícolas	1579	28530
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	Epífitas	10946	11508
	Terrestres o rupícolas	562	
Mosaico de pastos con espacios naturales	Epífitas	4289	4289
<b>Total</b>		<b>45312</b>	<b>44327</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2019

#### 10.5.4.2.4 Medidas de manejo.

Las medidas de manejo para Mitigar y Compensar los impactos originados sobre las especies (*Bromelia chrysantha*) y (*Tillandsia flexuosa*) presentes en el área de intervención del Proyecto Parque Eólico El Ahumado, la sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., propone dos (2) Planes de Manejo Ambiental de Flora en Veda Nacional.

#### 10.5.4.2.5 Plan de Manejo Ambiental para las Especies Vasculares Vedadas

Se realizarán “acciones de Rescate, traslado y reubicación de las especies *Bromelia chrysantha* y *Tillandsia flexuosa*”, para la cual y una vez analizada la abundancia de estas especies de bromelias y teniendo en cuenta el clima (muy seco) del área de intervención del proyecto, se indica que no se tendrá que realizar esta medida de manejo a causa que:

La especie *Tillandsia flexuosa* tiene una distribución alta y tiene buena capacidad de reproducción en diversos climas, además, porque para el área de afectación del proyecto esta especie presentó una baja abundancia (49 individuos), probablemente porque la especie puede estar en una fase inicial de desarrollo dentro del grado de sucesión de la cobertura de Bosque fragmentado con vegetación secundaria y de arbustal abierto esclerófilo, lo que no justifica realizar el rescate de estos pocos individuos.

La especie *Bromelia chrysantha*, tiene una alta abundancia dentro del área de afectación del proyecto (2484 individuos), además de tener una buena distribución en climas secos en departamentos del Atlántico, Bolívar, Cesar, Chocó, La Guajira, Magdalena, Norte de Santander y Santander entre los 0 y 1000 m.s.n.m.<sup>2</sup>, por lo que no se justifica realizar el rescate de estos individuos tan abundantes en la zona.

Debido a las altas temperaturas que caracterizan el área de afectación del proyecto, al realizar acciones de rescate y traslado de los individuos de especies de bromelias, estos sufrirían altas mortalidades a causa de deshidratación de las raíces, si estas acciones no se realizan de forma rápida y adecuada, lo que no justifica implementar esfuerzos en acciones que pueden generar pérdidas del material vegetal.

#### 10.5.4.2.6 Plan de Manejo Ambiental para las Especies No Vasculares Vedadas

##### **Objetivo:**

*Identificar y seleccionar un área para realizar acciones de enriquecimiento de forófitos con especies nativas para que las especies no vasculares los colonicen restableciéndose dicha área en términos de diversidad, estructura y composición tanto en hospederos como en flora epífita no vascular.*

##### **Metas e Indicadores**

En la Tabla siguiente se presentan la metas e indicadores de seguimiento y monitoreo.

**Tabla 173. Metas e indicadores de seguimiento y monitoreo**

No.	Metas	Indicadores	Criterio de Aceptación	Periodicidad
1	Establecer en un área de 1.5 Ha, la siembra de especies que predispongan la presencia de las especies no vasculares.	(Número de Ha sembradas/ Número de Ha sembrada programada) x 100	≥100 %, cumple	Semestral
2	Garantizar el 80 % de la supervivencia de las especies sembradas por compensación	(Número de individuos sobrevivientes/ Total de los individuos sembrados) x 100	≥80 %, cumple	Semestral
3	Arboles sembrados	(No. de especies de forófitos potenciales sembrados / No. de especies forófitos potenciales propuestos a sembrar) x 100.	≥100 %, cumple	Semestral
4	Seguimiento del estado fitosanitario	(Número de individuos sanos por especie/ Total de los individuos por especie sobrevivientes) x 100	≥100 %, cumple	Semestral

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2019



#### 10.5.4.2.7 Consideraciones Técnicas Realizadas por La Dirección de Bosques, Biodiversidad Y Servicios Ecosistémicos

En el CONCEPTO TÉCNICO C.T. No. 0284 (20/11/2019), La Dirección de Bosques, Biodiversidad Y Servicios Ecosistémicos del MADS indica que, “Realizada la revisión de la información adicional presentada por la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., a través del radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019 y la cual fue requerida por este Despacho por medio del Auto N° 442 del 17 de octubre de 2019, se tienen las siguientes observaciones:

Localización y descripción del proyecto: el proyecto “Parque Eólico El Ahumado”, se encuentra localizado en jurisdicción del municipio de Riohacha en el departamento de la Guajira, cuya área de afectación se encuentra delimitada por un buffer de ancho variable y de hasta 50 metros de ancho sobre la infraestructura del proyecto conformada por aerogeneradores, plataformas, vías internas, zonas de campamentos, zona de oficinas y subestación eléctrica que suman un total de 81,3 hectáreas.

Caracterización biótica del proyecto: la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., presenta la zona de vida o formaciones vegetales, donde las condiciones climáticas presentes corresponden a la zona de vida Bosque muy seco tropical. Del mismo modo informa que, las coberturas terrestres del área de afectación del proyecto son Mosaico de pastos con espacios naturales (11,48 ha), Bosque fragmentado con vegetación secundaria (13,49 ha) y Arbustal abierto esclerófilo (56,33 ha), siendo esta última cobertura la de mayor tamaño.

Metodología de inventarios y muestreos: El muestreo se realizó en el mes de octubre de 2019, caracterizando las especies de bromelias, briofitos y líquenes, implementando el protocolo “Análisis Rápido y Representativo de la Diversidad de Epífitas (RRRED - Analysis)” de Gradstein et al. (2003). Para cada una de las coberturas se establecieron parcelas de 50\*20 m, donde se censaron ocho árboles siempre y cuando la disponibilidad de forófitos lo permitiera, distribuidos al azar y distanciados uno del otro mínimo por 25 metros, sin que se intercepten las copas ...” y “En las parcelas realizadas de 50 x 20 m para cada cobertura, se realizó un conteo de las especies vasculares con hábito de crecimiento terrestre y rupícola ... Para el caso de las especies no vasculares, se realizó una medición en los transectos de 50 x 20 m con presencia de afloramientos rocosos o terrestres ...”

Según las anteriores metodologías y de acuerdo al “ANEXO 1. Base de datos.xlsx” del radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019, se cuantificó para el muestreo de flora epífita vascular y no vascular en veda, un total de 481 árboles evaluados para el sustrato epítito y 62 parcelas de muestreo evaluadas para el sustrato terrestre y rupícola, lo que representa un esfuerzo de muestreo aproximado de 6 árboles y 1 parcela de muestreo para las 81,3 hectáreas de afectación del proyecto.

Este análisis fue realizado por cobertura terrestre, o que arrojó un esfuerzo de muestreo aproximado de 6 árboles y 1 parcela de muestreo para las 56,33 hectáreas de afectación de cobertura Arbustal abierto esclerófilo, 8 árboles y 1 parcela de muestreo para las 13,49 hectáreas de afectación de cobertura Bosque fragmentado con vegetación secundaria y 4 árboles y 1 parcela de muestreo para las 11,48 hectáreas de afectación de cobertura Mosaico de pastos con espacios naturales, tal y como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 174. Representatividad de los muestreos de flora en veda nacional.

Cobertura terrestre del área de afectación del proyecto	Tamaño hectáreas área de afectación	Nº árboles y parcelas muestreados			Representatividad	
		Forófitos	Terrestre	Rupícola	Epífito	Terrestre rupícola
Arbustal abierto esclerófilo	56,33	319	32	7	5,7	0,7
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	13,49	112	14	1	8,3	1,1
Mosaico de pastos con espacios naturales	11,48	50	8	0	4,4	0,7
Total	81,3	481	54	8	5,9	0,8

Fuente: Radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019.

**Este muestreo resulta válido para el área de afectación del proyecto y las coberturas terrestres que la caracterizan**, porque al compararse con la metodología de Gradstein et al.



2003, la cual estipula la evaluación de “(...) ocho (8) árboles por hectárea muestreada para epífitas vasculares y líquenes, así como cinco (5) para evaluar briófitos (...), en una parcela de muestreo de 0,1 hectárea en áreas boscosas”, se obtuvo que en términos de las 81,3 hectáreas de afectación del proyecto, se muestreó un aproximado general de 6 árboles para cada hectárea a intervenir, y puntualmente para áreas boscosas fue de 8 árboles para las 13,49 hectáreas de afectación de cobertura Bosque fragmentado con vegetación secundaria. Es así como la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., realizó un muestreo válido para esta área según la metodología de muestreo seleccionada y las características vegetales de cada cobertura terrestre del área de intervención del proyecto.

Para el muestreo de las zonas verticales de los árboles seleccionados, la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., informa que para epífitas vasculares “... se examinó para cada forófito los cinco estratos verticales incluyendo sus ramas, de acuerdo a la metodología de Johansson (1974). En donde, el estrato o zona I, corresponde a la base de tronco, el estrato o zona II es el Tronco, el estrato o zona III es el dosel interno, el estrato o zona IV corresponde al dosel Medio y, por último, el estrato o zona V, es el dosel externo ...” y para epífitas no vasculares “... se llevó a cabo el muestreo en los estratos I y II ...”.

Estas zonas verticales evaluadas son suficientes, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad en el trabajo del personal que realizó el trabajo en el terreno, que restringe el acceso a las copas de los árboles, asimismo, las técnicas empleadas para tomar datos de abundancia de especies de flora vascular y no vascular (conteo en número de individuos para especies vasculares y cobertura en  $\text{cm}^2$  por medio de una malla de acetato de 10 x 10 cm para especies no vasculares) y colecta de los mismos (desjarretadora y uso de una navaja realizando un corte muy superficial de la corteza del árbol según tipo de flora), son apropiados, lo que permite dar una distribución general de estas especies en las zonas verticales evaluadas de los árboles y a las cuales pudieron tener acceso de manera segura, registrando la composición de especies y abundancias.

En cuanto a la colecta de especímenes para posterior determinación taxonómica y según las descripciones realizadas en el documento de información adicional radicado, se hizo de forma técnica y según las características de cada grupo vegetal, lo que permitió su identificación en herbario y depósito en el mismo, como se indica en el anexo 6 del radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019.

**Resultados:** en el documento de información adicional adjunto al radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019, la sociedad Guajira Eólica I S.A.S expone los resultados y los análisis de resultados de la composición de especies, de la riqueza y diversidad, de la abundancia (número de individuos de especies vasculares y cobertura en  $\text{cm}^2$  de especies no vasculares), de la evaluación de la distribución vertical para epífitas, de la asociación a especies de forófitos y de la distribución horizontal (coberturas terrestres).

Las coordenadas de los 481 árboles evaluados para el sustrato epífito y las 62 parcelas muestreo para sustrato terrestre y rupícola realizadas en el área de afectación del proyecto, presentadas en la base de datos del anexo 1 y la cartografía del anexo 2 del radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019, fueron revisados por el área de sistemas de información geográfica de esta Dirección, confirmando la ubicación de estos árboles y parcelas muestreados, los cuales se localizan dentro del área de afectación.

En general los resultados de los muestreos de flora vascular y no vascular en veda nacional, se presentan de forma organizada y puntual mediante tablas compilatorias y gráficos ilustrativos, adjuntando la base de datos de los muestreos realizados en las 81,3 hectáreas de afectación y la cartografía de los 481 árboles (sustrato epífito) y de las 62 parcelas (sustrato terrestre y rupícola) evaluadas, esto en relación con la localización del área de afectación y donde toda la información radicada se relaciona entre sí.

En cuanto a la composición de especies y según la revisión realizada en el Catálogo de Plantas y líquenes de Colombia 15, se observó que las especies de líquenes *Amandinea extenuata*, *Dirinaria cf. picta*, *Dirinaria confluens*, *Dirinaria confuse*, *Dirinaria sp.* y *Pyxine cocoes* de la familia PHYSCIACEAE, estaban como especies de la familia Caliciaceae también del grupo de los

<sup>15</sup> <sup>1</sup> <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>



líquenes; lo mismo sucedió con la especie de liquen *Opegrapha atra* de la familia ROCCELLACEAE, que estaba incluida en la familia Opegraphaceae del grupo de los líquenes. Esto pudo haberse dado por la actualización en la categoría taxonómica de familia botánica de estas especies, por lo tanto, estas actualizaciones se ajustarán en la tabla del numeral 4.1 de este concepto técnico.

La anterior información fue radicada por la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., dando respuesta al numeral 5, 6 y 7 del artículo 1 del Auto No. 442 del 17 de octubre de 2019, por el cual se requirió información adicional.

**Determinación taxonómica de las especies:** la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., en el anexo 6 del radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019, adjunta el certificado de determinación del material botánico del Herbario de la Universidad de Caldas (FAUC), en el cual se presenta el listado de los ejemplares identificados de especies de bromelias (dos especímenes) y musgos y hepáticas (un espécimen cada uno) y líquenes (56 especímenes), las cuales se incluyen en la composición de flora en veda del muestreo realizado en el área de afectación del proyecto. Por ende, este soporte es válido como soporte de la determinación de especies halladas en el muestreo realizado en el área de afectación del proyecto.

La anterior información fue radicada por la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., dando respuesta al numeral 8 del artículo 1 del Auto No. 442 del 17 de octubre de 2019, por el cual se requirió información adicional.

**Medidas de manejo:** la sociedad Guajira Eólica I S.A.S., propone dos planes de manejo ambiental de flora en veda nacional: el “Plan de manejo ambiental para las especies vasculares vedadas” y “Plan de manejo ambiental para las especies no vasculares vedadas”.

En cuanto al “Plan de manejo ambiental para las especies vasculares vedadas”, se indica en uno de sus objetivos que se realizarían “...acciones de Rescate, traslado y reubicación de las especies *Bromelia chrysanthia* y *Tillandsia flexuosa*”, para la cual y una vez analizada la abundancia de estas especies de bromelias y teniendo en cuenta el clima (muy seco) del área de intervención del proyecto, se indica que no se tendrá que realizar esta medida de manejo a causa que:

- La especie *Tillandsia flexuosa* tiene una distribución alta y tiene buena capacidad de reproducción en diversos climas, además, porque para el área de afectación del proyecto esta especie presentó una baja abundancia (49 individuos), probablemente porque la especie pueden estar en una fase inicial de desarrollo dentro del grado de sucesión de la cobertura de Bosque fragmentado con vegetación secundaria y de arbustal abierto esclerófilo, lo que no justifica realizar el rescate de estos pocos individuos.
- La especie *Bromelia chrysanthia*, tiene una alta abundancia dentro del área de afectación del proyecto (2484 individuos), además de tener una buena distribución en climas secos en departamentos del Atlántico, Bolívar, Cesar, Chocó, La Guajira, Magdalena, Norte de Santander y Santander entre los 0 y 1000 m.s.n.m.<sup>16</sup>, por lo que no se justifica realizar el rescate de estos individuos tan abundantes en la zona.
- Debido a las altas temperaturas que caracterizan el área de afectación del proyecto, al realizar acciones de rescate y traslado de los individuos de especies de bromelias, estos sufrirían altas mortalidades a causa de deshidratación de las raíces, si estas acciones no se realizan de forma rápida y adecuada, lo que no justifica implementar esfuerzos en acciones que pueden generar pérdidas del material vegetal.

En cuanto al “Plan de manejo ambiental para las especies no vasculares vedadas”, el cual propone en una de sus metas “Establecer en un área de 1.5 Ha, la siembra de especies que predispongan la presencia de las especies no vasculares”, esta tendrá que ajustarse en cuanto a su objetivo y al tamaño de ejecución, incluyendo las hectáreas de afectación de las coberturas terrestres a intervenir por el proyecto.

Es así como se tendrá que realizar un enriquecimiento para obtener una rehabilitación de ecosistemas, tanto para especies de flora no vascular (líquenes, musgos y hepáticas) como vascular (bromelias) en veda, donde teniendo en cuenta que la cobertura a intervenir son Mosaico

<sup>16</sup> <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/resultados/especie/Bromelia%20chrysanthia/>



de pastos con espacios naturales (11,48 ha), Bosque fragmentado con vegetación secundaria (13,49 ha) y Arbustal abierto esclerófilo (56,33 ha), se decide aumentar el tamaño del área planteada por la sociedad Guajira Eólica I S.A.S para realizar la rehabilitación, lo anterior debido a que no se realizará el rescate de bromelias y porque este tipo de ecosistema (bosque seco tropical encontrado en áreas secas y muy secas en pisos térmicos cálidos) es de importancia ecológica y el cual en Colombia está siendo altamente afectada por varios procesos antrópicos<sup>17</sup>, por lo que el tamaño donde se ejecutará esta medida de manejo debe ser de **diez (10) hectáreas**.

Adicionalmente, la rehabilitación de ecosistema debe tener un plan de manejo y seguimiento por tres años, incluyendo indicadores de colonización de especies vasculares y no vasculares en los árboles plantados y otros sustratos de crecimiento, con un porcentaje de sobrevivencia que se encuentre cercano al 80%, así como un cronograma de actividades y de monitoreos proyectado para el tiempo mencionado.

Todos los lineamientos para realizar el Plan de Manejo Ambiental, evaluado por el Profesional Ingeniero Ambiental Vilma Rocio Alarcon Bambaguë, Contratista de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se indica en el Capítulo 4 del Concepto Técnico No. 0284 del 20 de noviembre de 2019, y en las obligaciones a asignar para el proyecto “Parque Eólico El Ahumado”.

#### 10.5.5 EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA DIRECCIÓN DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS, a través del concepto técnico 0284 de 20 de noviembre de 2019, determinó **VIABLE** Otorgar el Levantamiento Parcial de Veda Nacional, establecido mediante Resolución 0213 de 1977, para los grupos taxonómicos de Bromelia, Líquenes, Musgos y Hepáticas, que serán afectados por el desarrollo del Proyecto “Parque Eólico El Ahumado”, en **(81,3 ha)** ubicado en jurisdicción del Distrito de Riohacha, Departamento de La Guajira, solicitado por la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., con Nit. 901.033.449-3, de acuerdo con la caracterización presentada y que estableció la presencia de las siguientes especies:

**Tabla 175. Especies de flora en veda vascular y no vascular del área de solicitud**

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	HABITO
Bromelia	Bromeliaceae	<i>Bromelia chrysanthia</i>	Terrestre
		<i>Tillandsia flexuosa</i>	Epífito
		<i>Arthonia cf. rubella</i>	Epífito
		<i>Arthonia cf. mirabilis</i>	Epífito
		<i>Arthonia cf. speciosa</i>	Epífito
		<i>Coniocarpus cinnabarinum</i>	Epífito
		<i>Cryptothecia sp.</i>	Epífito
		<i>Cryptothecia sp. 3</i>	Epífito
		<i>Cryptothecia striata</i>	Epífito
		<i>Tylophoron cf. hibernicum</i>	Epífito
Líquen	Caliciaceae	<i>Ciposia cf. wheeleri</i>	Epífito
	Chrysotrichaceae	<i>Chrysotrichia xanthina</i>	Epífito
		<i>Fissurina comparilis</i>	Epífito
		<i>Fissurina sp.</i>	Epífito
	Graphidaceae	<i>Glyphis cf. cicatricosa</i>	Epífito
		<i>Glypis scyphulifera</i>	Epífito
		<i>Graphis dendrogramma</i>	Epífito
		<i>Graphis sp.</i>	Epífito
		<i>Graphis sp. 1</i>	Epífito
		<i>Leucodecton occultum</i>	Epífito, terrestre y rupícola
		<i>Phaeographis sp. 1</i>	Epífito
		<i>Phaeographis sp. 2</i>	Epífito
	Lecanoraceae	<i>Lecanora cf. strobilina</i>	Epífito
		<i>Lecanora cf. helva</i>	Epífito
	Monoblastiaceae	<i>Anisomeridium sp. 1</i>	Epífito
	Parmeliaceae	<i>Parmotrema sp.</i>	Epífito
	Peltulaceae	<i>Peltula patellata</i>	Epífito
	Pertusariaceae	<i>Pertusaria flavens</i>	Epífito
		<i>Amandinea extenuata</i>	Epífito
		<i>Dirinaria cf. picta</i>	Epífito
		<i>Dirinaria confluens</i>	Epífito

<sup>17</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. (2014). Bosques secos tropicales en Colombia. (En línea) [http://www.humboldt.org.co/investigacion/proyectos/en\\_desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia](http://www.humboldt.org.co/investigacion/proyectos/en_desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia).

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	HABITO
Lichenos	Physciaceae	<i>Dirinaria confusa</i>	Epífito
		<i>Dirinaria sp.</i>	Epífito
		<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	Epífito
		<i>Physcia undulata</i>	Epífito
		<i>Pyxine cocoës</i>	Epífito
Lichenos	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula cerina</i>	Epífito
		<i>Pyrenula concatervans</i>	Epífito
		<i>Pyrenula ochraceoflavens</i>	Epífito
		<i>Pyrenula sp. 1</i>	Epífito
		<i>Pyrenula sp. 2</i>	Epífito
Lichenos	Ramalinaceae	<i>Pyrenula sp. 3</i>	Epífito
		<i>Bacidia medialis</i>	Epífito
		<i>Ramalina cf. celastri</i>	Epífito
		<i>Ramalina sp.</i>	Epífito
		<i>Opegrapha atra</i>	Epífito
Lichenos	Trichotheliaceae	<i>Porina distans</i>	Epífito
		<i>Caloplaca epiphora</i>	Epífito
		<i>Caloplaca sp.</i>	Epífito
		<i>Astrothelium cf. degenerans</i>	Epífito
		<i>Astrothelium sp. 3</i>	Epífito
Lichenos	Trypetheliaceae	<i>Astrothelium sp. 4</i>	Epífito
		<i>Astrothelium sp. 5</i>	Epífito
		<i>Bathelium madreporiforme</i>	Epífito
		<i>Dictyomeridium sp.</i>	Epífito
		<i>Nigrovothelium tropicum</i>	Epífito
		<i>Pseudopyrenula sp.</i>	Epífito
		<i>Trypethelium eluteriae</i>	Epífito
Musgo	Pottiaceae	<i>Hyophila sp.</i>	Terrestre-Rupícola
Hepática	Ricciaceae	<i>Riccia sp.</i>	Terrestre-Rupícola

Fuente. Radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019.

- El levantamiento de veda de las especies y de los grupos taxonómicos anteriormente presentados y que se encuentran en el área que será intervenida por el desarrollo del proyecto “Parque Eólico El Ahumado”, se otorga para un área total de 81,3 hectáreas. Los dos polígonos del área de intervención del proyecto está delimitado por las coordenadas relacionadas en el “ANEXO 5. COORDENADAS 81.34 ha” del radicado N° E1-2019-291032484 del 29 de octubre de 2019.

#### 10.5.6 LEVANTAMIENTO DE VEDA

##### 10.5.6.1 VEDA NACIONAL

Acogiendo el concepto técnico 0284 de 20 de noviembre de 2019 La Direccion de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistemicos del MADS, se considera **VIABLE** Otorgar el Levantamiento Parcial de Veda Nacional, establecido mediante Resolucion 0213 de 1977, para los grupos taxonómicos de Bromelia, Liqueñes, Musgos y Hepaticas, que serán afectados por el desarrollo del Proyecto “Parque Eolico El Ahumado”, en **(81,3 ha)** ubicado en jurisdicción del Distrito de Riohacha, Departamento de La Guajira, solicitado por la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., con Nit. 901.033.449-3, de acuerdo con la caracterización presentada.

##### 10.5.6.2 VEDA REGIONAL

Que mediante oficio radicado ENT-4422 de 21 de junio de 2019 la empresa GUAJIRA EÓLICA I S.A.S, solicito Levantamiento Parcial de Veda (Acuerdo 003 del 22 de febrero de 2012) de las especies *Handroanthus billbergii* (puy) y la especie *Bulnesia arborea* (guayacán de bola) para la construcción del Proyecto Eólico “El Ahumado”. Esta solicitud fue resuelta mediante Acuerdo 027 de 28 de octubre de 2019, emitido por el Consejo Directivo de Corpoguajira.

El numero de individuos a los qe se realizó el levantamiento parcial de veda definidos en el Acuerdo 027 de 28 de octubre de 2019, se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 176. Especies en veda regional (Estados Fustal y Latizal)**

Familia	Especie	VALORES TOTALES	
		Total individuos	Total a Compensar
Bignoniaceae	<i>Puy (Handroanthus billbergii)</i>	512	5120
Zygophyllaceae	<i>Guayacán (Bulnesia arborea)</i>	168	1680
	<b>Total general</b>	<b>680</b>	<b>6800</b>



#### 10.5.7 PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

De acuerdo con la visita de evaluación realizada por esta Corporación el día 16 de junio de 2020, se constató en terreno la correspondencia de los árboles inventariados y los reportados, considerando diferentes aspectos tales como la identificación de la especie, altura y DAP, entre otros.

Por lo anterior, y finalizada la revisión del documento referente a inventario forestal estadístico, incluido en el EIA para la solicitud de Licencia Ambiental del Parque Eólico “El Ahumado”, solicitado por la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3 y realizado los ajustes para el cálculo del número de individuos, los volúmenes maderables totales y comerciales por especies a intervenir en el área de influencia directa del proyecto; esta Corporación considera **ambientalmente viable otorgar el permiso de aprovechamiento forestal único** en las (81,15 ha) de las tres (3) coberturas que se requiere intervenir para el montaje del el Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, en jurisdicción del Distrito de Riohacha, La Guajira. En dicha area se intervendrá un volumen total de **1858,75m<sup>3</sup>**, así: **1751,51m<sup>3</sup>** por aprovechamiento forestal único y **107,24m<sup>3</sup>** por volumen maderable de veda Regional. El volumen comercial maderable calculado es de (**686,32m<sup>3</sup>**).

#### 10.6 PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD

Mediante Radicado 2018014838-1-000 del 14 de febrero de 2018, se notificó a la ANLA el inicio de la caracterización de la fauna y flora como parte del estudio de impacto ambiental; de igual forma mediante Radicación 2019006404-1 del 23 de enero de 2019 se notificó el cierre de dichas actividades.

Lo anterior como requisito dentro del permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales, otorgado a la empresa ECOPLANET LTDA mediante Resolución No. 00885 de 2017 de la ANLA.

#### 10.6.1 PERMISO DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD

Para la construcción del proyecto Eólico El Ahumado, y durante la implementación del Plan de manejo Ambiental (PMA) que sea aprobado por la autoridad ambiental, se llevarán a cabo actividades que implican la recolección de especímenes, de la biodiversidad (ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras), SE DEBE CONTAR CON EL PERMISO DE RECOLECCIÓN RESPECTIVO, EL CUAL DEBE SER TRAMITADO, POSTERIOR A LA LICENCIA AMBIENTAL, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.5.1, del Decreto 1076 de 2015. El permiso al que se hace alusión en este numeral corresponde al permiso que debe ser tramitado de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.2.8.1.1, Sección 1, Capítulo 8 y subsiguientes del Decreto 1076 de 2015, para las actividades que se realicen posteriores a la obtención de la licencia ambiental, el cual es diferente del permiso al que se refiere la Sección 2, del Capítulo 9, Título 2, Parte 2 , Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, necesario para adelantar el EIA, es decir, de manera previa a la obtención de la licencia.

#### 10.7 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

##### 10.7.1 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA

De acuerdo con la descripción del proyecto Capítulo 6. Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales, numeral 6.7 Permiso de Emisiones Atmosféricas, la empresa Guaira Eólica solicita permiso de emisiones atmosféricas para proyecto “Parque Eólico El Ahumado”, localizado en jurisdicción del municipio de Riohacha, departamento de la Guajira, para esto se tuvo en cuenta lo establecido en el artículo 2.2.5.1.7.4 del decreto 1076 de 2015 y los términos de referencia de CORPOGUAJIRA, adecuando dichos requerimientos a los aspectos de la actividad productiva a desarrollar por parte de la empresa. Dichos aspectos se exponen en este informe técnico.

La empresa Guajira Eólica I S.A.S. solicitó que se tramitara el permiso de emisiones atmosféricas para el Proyecto Parque Eólico El Ahumado, para la fase de construcción del proyecto entre otras cosas por lo siguiente:

- El alto tráfico de vehículos: Según el EIA se estima que en el proyecto estarán rodando unos 20 camiones hormigonera por día y unos 15 vehículos por día. El tráfico por vías destapadas genera emisiones de material particulado fino y el proceso de combustión interna de los vehículos origina emisiones de gases a la atmósfera. Así mismo, el tráfico vehicular origina emisiones de ruido.



- Operación de la planta móvil de hormigón: Los efectos sobre el componente atmosférico se pueden generar por la concentración de partículas finas provenientes de la operación de la planta, por la emisión de gases de combustión provenientes de la movilización de vehículos y de maquinaria pesada. La operación de la planta también genera emisiones de ruido a la atmósfera.
- Uso de generadores eléctricos: De acuerdo con el EIA, para las necesidades de energía eléctrica provisional para la ejecución de las actividades de construcción se contará con generadores de energía móviles de alta capacidad, estos generadores eléctricos se instalarán y ubicarán cuantos sean necesarios para desarrollar las actividades adecuadamente. Al igual que los vehículos, estos generadores eléctricos emiten ruido, gases y material particulado a la atmósfera.
- Manejo de tierras: Durante todo el proceso de construcción se ejecutarán actividades que pueden incrementar las concentraciones de material particulado fino en el área del proyecto. Dentro de estas actividades se pueden citar: adecuación y construcción de vías, tráfico vehicular por vías destapadas, excavación de zanjas para el tendido eléctrico, cargue y descargue de material de construcción, entre otras.

#### 10.7.2 PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Se considera **VIABLE** Otorgar a la empresa Guajira Eólica I S.A.S., el permiso de emisiones atmosféricas regulado en la sección 7 del título 5 “Aire” enmarcado en la parte 2 “Reglamentaciones” del libro 2 “Régimen reglamentario del Sector Ambiente” del Decreto 1076 de 2015 emitido por La Presidencia de La República de Colombia, para la fase de construcción del Parque Eólico El Ahumado localizado en jurisdicción del Distrito de Riohacha, La Guajira.

Dicho permiso es otorgado por el tiempo que dure la fase de construcción del Parque Eólico El Ahumado y está supeditado al cumplimiento de las siguientes obligaciones:

- Teniendo en cuenta que en la caracterización de la línea base del Parque Eólico El Ahumado los niveles de ruido ambiental para el periodo nocturno sobrepasaron los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 para el Sector D: Zona suburbano o rural de tranquilidad y ruido moderado, y que las actividades a ejecutarse en la etapa de construcción del Parque generarán y aportarán emisiones de ruido que trascenderán al ambiente; la empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe realizar las actividades relacionadas con la construcción del Parque Eólico El Ahumado solamente en el horario comprendido entre las 07:00 y las 18:00 horas.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe cumplir con lo establecido en las fichas para el “PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire” y “PM-A-3.2. Manejo de las emisiones de ruido” enunciadas en el Plan de Manejo Ambiental presentado a CORPOGUAJIRA. Así mismo, deberá cumplir lo señalado en el Programa de seguimiento y monitoreo del proyecto, específicamente en las fichas “PSM-A-3.1. Seguimiento y monitoreo de la calidad del aire” y “PSM-A-3.2. Seguimiento y monitoreo a los niveles de ruido”.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe evaluar todas las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos y ruido que no fueron tenidas en cuenta en la realización del EIA del Parque Eólico El Ahumado tales como la operación de la planta de hormigón, de los generadores eléctricos, entre otras; y tomar todas las medidas necesarias para mitigar las emisiones a la atmósfera. Dicha evaluación debe ser incluida en el Plan de manejo Ambiental y debe ser enviada a CORPOGUAJIRA en un término no superior a seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo que otorgue la Licencia Ambiental.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe adecuar los sitios donde instalará provisionalmente cada generador eléctrico que requiera durante la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado. Para esto, deberá implementar las medidas de prevención y protección necesarias para evitar cualquier posible accidente y/o derrame de combustibles.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. durante cada año que demore la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado, deberá adelantar una campaña de monitoreo de Calidad del Aire en donde se evalúen los parámetros Partículas menores de 10 micras (PM10), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono (CO).

Atendiendo que se trata de un Sistema de vigilancia de la calidad del aire industrial - SVCAI del tipo Indicativo; para cada campaña se deberán obtener mínimo dieciocho (18) muestras por parámetro o contaminante, garantizando que se evalúen todos los límites permisibles para los diversos tiempos de exposición establecidos en el artículo 2 de la Resolución 2254 de 2017; exceptuando el límite anual para dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), por lo que deberá usar equipos de



monitoreo acreditados de acuerdo con lo descrito en el numeral “6.5.1. Métodos de referencia” del Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, establecido mediante Resolución 2154 de 2010 del hoy MADS.

Dicha campaña deberá realizarse en las tres (3) estaciones en donde realizó la línea base del proyecto: “P1. La Tolda”, “P2. Finca Juriakath” y “P3. Finca La Solita”; adicionalmente deben instalar una estación en la comunidad “El Estero 2”. Para los tres (3) primeros sitios, las estaciones solo podrán ser reubicadas en un radio no superior a 50 metros medidos desde la coordenada del sitio establecido en el EIA del proyecto. Así mismo, para la ubicación de todas las estaciones se deben tener en cuenta los “Criterios de microlocalización de los sitios de vigilancia” descritos en el numeral 6.4. del Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire.

Los resultados obtenidos en cada campaña de monitoreo deberán ser entregados a CORPOGUAJIRA dentro de los treinta (30) días después de haber finalizado la toma de muestras a través de un informe que cumpla con lo expuesto en el numeral “7.6.6. Contenido de un informe de campañas de monitoreo” del Manual de Operaciones de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, establecido en la Resolución 2154 de 2010 del hoy MADS.

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. durante cada año que demore la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado, debe adelantar un estudio de ruido ambiental en los ocho (8) sitios en donde realizó la caracterización del EIA. Las estaciones solo podrán ser reubicadas en un radio no superior a 50 metros medidos desde la coordenada del sitio inicialmente establecido. Dicho estudio deberá realizarse acorde con el procedimiento de medición para ruido ambiental establecido en capítulo II del Anexo 3 de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el hoy MADS. Los resultados de las mediciones deben ser corregidos con los ajustes que le apliquen de acuerdo con el Anexo 2 de la Resolución 0627 de 2006 y comparados con los estándares máximos permisibles establecidos en la misma Resolución para ruido ambiental de acuerdo con el sector y subsector evaluado.

Dichos resultados se deberán presentar en un informe técnico que cuente como mínimo con la información solicitada en el artículo 21 de la Resolución 0627 de 2006 del hoy MADS y que debe ser radicado en CORPOGUAJIRA dentro de los treinta (30) días después de haber finalizado la toma de muestras.

- Para la realización de los monitoreos de calidad del aire y ruido ambiental, la empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe informar, con por lo menos quince (15) días antes de la fecha de realización de los monitoreos y a través de un oficio que deberá radicar en la Ventanilla Única de CORPOGUAJIRA y enviar escaneado al correo electrónico [reportesmonitoreo@corpoguajira.gov.co](mailto:reportesmonitoreo@corpoguajira.gov.co). Dicho oficio debe contener la siguiente información:

- Fecha y hora en la cual se realizarán los monitoreos de calidad del aire o ruido ambiental.
- Nombre del responsable de realizar los monitoreos (laboratorio o empresa), el cual, de acuerdo con lo estipulado en el parágrafo 2 del artículo 2.2.8.9.1.5 consagrado en el Decreto 1076 de 2015 emitido por La Presidencia de La República, debe estar acreditado por el IDEAM.

Cuando se modifique la fecha establecida inicialmente, se deberá informar previamente a CORPOGUAJIRA sobre este hecho. CORPOGUAJIRA dependiendo la disponibilidad de personal, programará a una persona para que realice el acompañamiento; sin embargo, no será obligatoria la presencia de un funcionario para la realización de los monitoreos.

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe implementar un programa de mantenimiento preventivo de todos los equipos que generen emisiones atmosféricas y ruido, incluyendo la planta de hormigón. Dicho programa debe cumplirse a cabalidad, debe ser actualizado periódicamente y debe estar disponible para su revisión.
- CORPOGUAJIRA, realizará en cualquier momento y sin previo aviso, visitas de control, seguimiento y/o monitoreo al Parque Eólico El Ahumado y en su área de influencia, buscando supervisar la ejecución de actividades y verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas en el presente documento, reservándose el derecho de hacer nuevas exigencias cuando se desprenda la necesidad.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe tener en cuenta que el incumplimiento de las obligaciones plasmadas en este documento, así como a las disposiciones de orden técnico o normativo contenidas en la legislación ambiental vigente en materia de emisiones atmosféricas, dará lugar a la suspensión y/o revocatoria del permiso de emisiones atmosféricas tal como lo establece el artículo 2.2.5.1.7.12. del Decreto 1076 de 2015. Así mismo, por dicho incumplimiento, se podrán adelantar las acciones jurídicas que la situación amerite e imponer las sanciones contempladas en la Ley 1333 de 2009 emitida por el Congreso de La República.



## 10.8 APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

### 10.8.1 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA

La empresa Guajira Eólica Eólica I SAS no solicita permiso para el aprovechamiento de materiales de construcción ya que el material requerido para la construcción de las obras civiles asociadas al proyecto será comprado a terceros, los cuales deben contar con las autorizaciones, permisos y títulos mineros otorgados por la Autoridad Ambiental competente, y entregar copia de estos en el primer informe de cumplimiento ambiental y subsiguientes.

El movimiento de tierra estimado por el proyecto es un volumen de 572.130 m<sup>3</sup>, como se describe en el capítulo 4. Los Volúmenes de movimiento de tierra que se estimaron se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 177. Descripción de Volúmenes de movimiento de tierra estimados en el Proyecto.

Volúmenes de movimiento de tierra	Conformación de vías existentes	Nuevos viales	Explanada área de subestación y campamentos de 300x300m	Explanada área para planta de hormigón de 100x100m	Total
Volumen de descapote tierra vegetal m <sup>3</sup>	20.852,0	97.905,0	11.690,0	2.340,0	<b>132.787</b>
Volumen de corte o excavación m <sup>3</sup>	6.920,7	46.143,0	75.576,6	3.055,1	<b>131.695</b>
Volumen de material de relleno m <sup>3</sup>	8.275,9	147.502,0	94.134,1	57.735,6	<b>307.648</b>
<b>TOTAL</b>	<b>36.049</b>	<b>291.550</b>	<b>181.401</b>	<b>63.131</b>	<b>572.130</b>

Fuente. Guajira Eólica I S.A.S., 2018.

## 10.9 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

### 10.9.1 MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

En desarrollo de las fases del proyecto, además de la constructiva, operativa, de abandono y restauración final y en cada una de las actividades, de acuerdo con la normativa vigente, la empresa diseñará e implementará el *Plan de Gestión y Manejo Integral Residuos Sólidos*. La gestión comprenderá tanto las políticas, normativas y planeación del manejo integral de los residuos, como la implementación de todas las acciones de cumplimiento, que entre otras comprenderán prevención, reducción, clasificación en la fuente, acopio, almacenamiento, aprovechamiento, transporte, tratamiento y/o disposición final, realizado de manera individual o combinada. Para todo tipo de residuos que se generarán, el manejo y disposición se realizará de acuerdo con las buenas prácticas de manejo y su transporte y disposición final se hará con agentes autorizados.

Para el caso de los productos post-consumo, como envases de químicos y otros que se convierten en residuos peligrosos, se tendrán igualmente directrices y procedimientos regulados, para devolverlos a los respectivos proveedores, quienes son los responsables de su transporte, tratamiento y disposición final. El proyecto contará con centros de acopio temporal, señalizados donde se centralizarán los residuos para su conducción a sitios autorizados de tratamiento y disposición final.

En cada área y frente de trabajo, la empresa realizará la separación en la fuente de los residuos sólidos, considerando la codificación de colores, establecida en la Guía Técnica Colombiana GTC 24 (**Tabla 1 y Ilustración 23**), para lo cual, se deberán ubicar recipientes suficientes, rotulados y con bolsas del color correspondiente. El acopio principal, se ubicará en sitio con fácil acceso para los camiones recolectores y será acondicionado para verificar la segregación, hacer separación entre domésticos, industriales inertes e industriales especiales y/o peligrosos. Para la zona de gestión de residuos se ha destinado un área de 8.570 m<sup>2</sup>.

Para la disposición final de los residuos, la empresa se deberá establecer un contrato para su disposición final con una firma autorizada para este fin, para lo cual se exigirá la documentación pertinente, que debe estar vigente al momento de recibir los residuos del proyecto.

Tabla 178. Residuos de acuerdo con el color de la caneca.

Color	Tipo de residuo
Gris	Material recicitable, como papel, cartón, periódico y similares.
Azul	Utilizado para separar todos los materiales plásticos, (como polipropileno, polietileno, bolsas, garrafas).
Blanco	Material de vidrio y metal (Latas).
Verde	Materiales para disposición en relleno sanitario (sustancias orgánicas biodegradables) residuos vegetales, restos de comida preparada o sin preparar. Separa objetos ordinarios que no se pueden aprovechar (como papel plastificado, icopor, papel carbón).
Rojo	Peligrosos, aquellos impregnados con grasas y aceites, sustancias toxicas y sus empaques, baterias, entre otros.



**Ilustración 23. Color del recipiente para selección en la fuente**

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018

Dentro de la gestión integral de los residuos, es obligatorio el pesaje de cada tipo de residuo generado y se mantendrán registros y certificaciones desde su salida, hasta el tratamiento y disposición final. Se cumplirán todas las disposiciones y recomendaciones de sanidad, para evitar la proliferación de vectores en los sitios de generación, acopio y disposición de los residuos.

El material de reuso, reciclaje y/o aprovechamiento también deberá ser registrado, con volúmenes, pesos y responsable de su transformación, el cual de la misma manera deberá estar autorizado para ello. Dentro de plan de gestión se considerará la vinculación de cooperativas de recicladores, fundaciones, con prioridad para la entrega de este material.

La composición de los residuos sólidos, tanto domésticos como industriales, varía como lo muestra la siguiente tabla. El tipo y cantidad de residuos sólidos domésticos e industriales que se generarán en cada una de las fases del proyecto, dependerán de las características de la operación que se esté desarrollando, en el momento y del número de personas en el lugar.

**Tabla 179. Composición típica de los residuos sólidos**

Clase de residuos domésticos a generar en campamentos	Composición típica de los residuos sólidos industriales
Envases de plástico, vidrio, desechables, recipientes de ico por, residuos de alimentos, plástico, cartón o papel, madera.	Desechos metálicos: Remanentes de tubería, láminas de tanques, zunchos, envases Remanentes de plástico: Envases de productos químicos, otros. Residuos de construcción y demolición y mezclas de concreto. Empaques y embalajes en madera no contaminados Llantas. Guantes, estopas, trapos. Baterías y filtros. Boras de limpieza de tanques

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018

#### 10.9.2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS DURANTE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

##### 10.9.2.1 Residuos sólidos ordinarios

Según la empresa el volumen de residuos sólidos que se generan por persona en el proyecto será de un estimado de 2.0 Kg/día, es decir, se producirán cerca de 600 kg/día de residuos domésticos en la fase de construcción (habrá 300 personas trabajando en esta fase), 6 kg/día durante la fase de operación (habrá 3 personas trabajando en esta fase) y 300 kg/día durante la fase de desmantelamiento y abandono (habrá 150 personas trabajando en esta fase). En la siguiente tabla se presenta la producción de residuos sólidos durante las diferentes etapas del proyecto.

**Tabla 180. Producción de residuos sólidos.**

Descripción	Construcción	Operación	Abandono
ID	Unidad		
# de trabajadores	Persona	300	3
Producción de residuos	kg/día	600	6
Total	kg/mes	18.000	180
			9.0000

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018

##### 10.9.2.2 Residuos sólidos industriales

Durante la fase de obras civiles, el montaje de tanques, los volúmenes de residuos sólidos

industriales son muy bajos. Corresponden a empaques de cemento, pedazos de varillas, otros; por lo general, el volumen de residuos no superará los 20 kilos/día.

#### 10.9.3 IMPACTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

Los impactos ambientales previsibles que pueden ocurrir durante la ejecución del proyecto, incluyendo su fase de obras civiles, en el caso de que no se realice una gestión integral de los residuos, están relacionados con:

- Alteración en la calidad del recurso hídrico, en sus características fisicoquímicas, biológicas y bacteriológicas de las aguas superficiales. Puede ocurrir este impacto debido a una inadecuada disposición de los residuos sólidos, generando lixiviados, producto de la descomposición, especialmente de los residuos orgánicos.
- Alteración de suelos y aguas por escorrimiento de aceites, combustibles y elementos químicos.
- Presencia de vectores infecciosos, como moscas, roedores, chulos y otros animales ponzoñosos.
- Olores desagradables.
- Alteración del suelo y del paisaje por la presencia de depósitos de materiales de desecho dispuestos de manera indebida, en las áreas aledañas a los frentes de obra y áreas operativas.
- Afectación en áreas circundantes y vías, derivadas del transporte de residuos en condiciones inapropiadas.
- Incendios producto de la exposición de residuos al sol.

#### 10.9.3. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO, MANEJO, DISPOSICIÓN E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA

Previo al inicio del proyecto, de cada una de las fases, actividades y procesos inherentes al proyecto, se realizarán talleres de inducción a todo el personal de todo nivel, sobre la gestión en el manejo de residuos. El contenido de los talleres estará, referido a los aspectos de: Tipos y características de los diferentes residuos sólidos, selección en la fuente, clasificación y reutilización de los residuos, almacenamiento y manejo específico de cada uno.

Tanto en el campamento, como en cada uno de los frentes de trabajo se instalarán canecas de colores para la clasificación de los residuos. La fuente de generación de los residuos y su disposición o manejo se presentan en las siguientes tablas.

**Tabla 181. Tratamiento, manejo, disposición. Infraestructura Asociada. Residuos sólidos ordinarios**

Clase de residuos domésticos a generar	Fuente de generación	Disposición y/o manejo
Envases de plástico, de vidrio, desechables, recipientes de icopor.	Asociados a la alimentación de personal.	Almacenamiento en canecas, reutilización y/o reciclaje, relleno sanitario.
Residuos de alimentos.	Asociados a la alimentación de personal.	Almacenamiento en bolsas plásticas dentro de canecas, disposición a comunidades para engorde de animales o para relleno sanitario.
Plástico, cartón o papel, madera.	Asociados a las actividades de oficina	Almacenamiento en canecas, reutilización, reciclaje ó relleno sanitario

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018

**Tabla 182. Fuentes de generación. Disposición y/o manejo. Residuos sólidos industriales.**

Clase de residuos industriales a generar	Fuente de generación	Disposición y/o manejo
Desechos metálicos: Remanentes de tubería, láminas de tanques, zunchos, envases.	Asociados con las actividades de instalación de infraestructura y mantenimiento de equipos.	Almacenamiento, reciclaje ó relleno sanitario.
Remanentes de plástico: Envases de productos químicos, otros.	Relacionados con actividades de construcción e instalaciones complementarias y obras civiles.	Almacenamiento, reciclaje, devolución a proveedores o relleno sanitario.
Escombros y mezclas de concreto.	Inherentes a las obras a realizar.	Reutilización para adecuación de zonas duras, disposición mezclada con cortes, escombrera.
Polines, Empaques y embalajes en madera no contaminados	Asociados a la presentación de insumos.	Reciclaje o relleno sanitario.
Llantas.	Relacionados al mantenimiento de maquinaria y vehículos.	Devolución a proveedor, Reciclaje, Reutilización o Relleno Sanitario



Clase de residuos industriales a generar	Fuente de generación	Disposición y/o manejo
Guantes, estopas, trapos, frascos vacíos	Inherentes a la labor de mantenimiento y ejecución de trabajos en general.	Almacenamiento temporal, Devolución a proveedor, disposición final para incineración
Baterías y filtros.	Asociados a las actividades de mantenimiento de equipos.	Almacenamiento temporal, Devolución a proveedor, disposición final para incineración

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018

**Tabla 183. Fuentes de generación. Disposición y/o manejo. Residuos sobrantes de excavaciones**

Clase de residuos	Fuente de generación	Disposición y/o manejo
Domésticos, estopas impregnadas de combustible y aceite.	Barcazas y Ferry	Almacenamiento, reciclaje ó relleno sanitario, entrega a contratista para incineración.
Sobrante de excavaciones	Obras civiles	Relleno en área de facilidades, vías de acceso, obras geotécnicas

En el manejo y disposición de los sólidos, la empresa contará con los documentos que registren: Actas de asistencia a los talleres de inducción, volúmenes y cantidades de residuos generados, comprobantes de entrega y recibo de residuos (Centros de reciclaje, proveedores de materiales y/o distribuidor autorizado). Lo anterior, como soporte, entre otros para los informes a presentar a las autoridades ambientales sobre el desarrollo del proyecto.

La evacuación y transporte de los residuos sólidos, se hará considerando, la reglamentación vigente, se transportarán, separados por tipo, en vehículo con carpa o techo, que evite la caída de desechos en las vías; los ordinarios, se llevarán a disposición final en un relleno sanitario cerca de la región, que cuente con licencia ambiental, mientras que los reciclables se entregarán, a cooperativas de recicladores.

Para los residuos orgánicos, especialmente, deberá aplicarse una frecuencia de evacuación que garantice el control de la proliferación de vectores y generación de olores ofensivos. La recolección y transporte de residuos especiales los deberán prestar empresas, con licencia ambiental para realizar esta actividad, que garanticen el aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de acuerdo, con las características de cada material o sustancia. La empresa no ha previsto la incineración para este proyecto, como medida de manejo, para ningún volumen y tipo de residuo que se genere, en ninguna fase del proyecto portuario y en caso de requerirlo se haría a través de un tercero.

## 11. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En el Capítulo 7 del EIA se presenta la Evaluación Ambiental. En cuanto a la evaluación de impactos del proyecto, se utilizó la metodología de Vicente Conessa (2010), la cual determina la importancia del impacto mediante la calificación de una serie de variables que permiten establecer el grado de afectación sobre los componentes ambientales por las diferentes actividades del proyecto parque de generación de energía eólica El Ahumado. La determinación de la importancia del impacto a través de esta metodología permite la formulación y aplicación de medidas correctivas, desarrolladas a través de los diferentes planes y programas ambientales, con el fin de evitar el deterioro del entorno en sus componentes biótico, abiótico y socioeconómico como consecuencia de las actividades del proyecto.

### 11.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La evaluación ambiental contempla dos escenarios globales: El escenario 1, Sin Proyecto, que incluye la cualificación general del impacto en los sistemas naturales, estimando, de acuerdo a las actividades actuales predominantes; De otro lado, el escenario 2, Con Proyecto, que incluye las fases de construcción, operación y cierre.

**Ilustración 24. Enfoque para la evaluación de impacto ambiental – EvIA**



La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha metodología, pertenece a Vicente CONESA FERNANDEZ-VITORA (1997). La ecuación para el cálculo de la importancia (I) de un impacto ambiental, es como se describe a continuación:

$$I = \pm(3i + 3EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde:

- $\pm$  : Naturaleza del impacto.
- I : Importancia del impacto.
- i : Intensidad o grado probable de destrucción.
- EX : Extensión o área de influencia del impacto.
- MO : Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.
- PE : Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.
- RV : Reversibilidad, posibilidad de reconstrucción del factor o retornar a las condiciones iniciales.
- SI : Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.
- AC : Acumulación o efecto de incremento progresivo.
- EF : Efecto (tipo directo o indirecto), relación causa-efecto.
- PR : Periodicidad, regularidad de manifestación del impacto.
- MC : Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

**Naturaleza** (carácter beneficiosos (+) o perjudicial (-)), **Intensidad** (grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, tiene una valoración de 1 a 12), **Extensión** (refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto, presenta una valoración de 1 a 8), **Momento** (Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto, tiene una valoración de 1 a 4), **Duración** (Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, tiene una valoración de 1 a 4), **Reversibilidad** (Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, tiene una valoración de 1 a 4), **Recuperabilidad** (Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, tiene una valoración de 1 a 8), **Sinergia** (se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales, presenta una valoración de 1 a 4), **Acumulación** (Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de manera continua la acción que lo genera sobre el recurso o medio receptor, tiene una valoración de 1 a 4), **Efecto** (Alude a la relación causa-efecto, directa o indirecta del impacto sobre el medio receptor, causada por la actividad desarrollada, tiene una valoración de 1 a 4), **Periodicidad** (es la regularidad de manifestación de un efecto, tiene una valoración de 1 a 4).

El valor de importancia, conforme a la formula anterior, puede tomar valores entre 13 y 100 puntos. Conforme a lo anterior, se tiene el criterio de valoración que define la cualificación y cuantificación del impacto.

**Ilustración 25. Valores de importancia: Criterio cualitativo, cuantitativo (valor) y naturaleza.**

IMPORTANCIA (I)													
N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Cualificación	Valor	Naturaleza
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Muy Significativo	> 75	positivo (+)
-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	Significativo	> 50 a ≤ 75	positivo (+)
X	4	4	4	4	4	4			4	4	Moderado	> 25 a ≤ 50	positivo (+)
	8	8	(+4)							8	Compatible	≤ 25	(+) (-)
	12	(+4)									Moderado	> -25 a ≤ -50	negativo (-)
<b>NATURALEZA</b> Carácter del impacto	<b>INTENSIDAD</b> Grado de Incidencia	<b>EXTENSIÓN</b> Área de Influencia	<b>MOMENTO</b> Plazo de Manifestación	<b>PERSISTENCIA</b> Permanencia del Efecto	<b>REVERSIBILIDAD</b> Retornar a Condición Inicial	<b>SINERGIA</b> Reforzamiento de Efectos	<b>ACUMULACIÓN</b> Incremento Progresivo	<b>EFFECTO</b> Relación Causa-Efecto	<b>PERIODICIDAD</b> Regularidad Manifestación	<b>RECUPERABILIDAD</b> Reconstrucción Humana	Significativo	> -50 a ≤ -75	negativo (-)
											Crítico	> -75	negativo (-)
$I = \pm (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) = 100$													
↑ Máximo valor que puede tomar la importancia													

Fuente: Vicente CONESA FERNÁNDEZ-VITOLA (1997).

Los valores con signo positivo (+) o aquellos que están en el rango entre -25 y +25, se consideran de impactos nulo o compatibles y no son tenidos en cuenta para generar alguna medida correctora o protectora. De ésta forma, los impactos que tengan una valoración menor a -25, son los que tienen significancia para el proyecto, por tanto, el significado es como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 184. Significado del impacto

VALOR I (-13 y -100)	CALIFICACIÓN	SIGNIFICADO
< -25	COMPATIBLE	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
-25≥ y <-50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
-50≥ y <-75	SIGNIFICATIVO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥ -75	CRÍTICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Fuente: Vicente CONESA FERNÁNDEZ-VITOLA (1997).

#### 11.1.1 SITUACIÓN SIN PROYECTO

En el análisis “sin proyecto”, se cualifica y cuantifica el estado actual del sistema natural y se estima la tendencia considerando la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y naturales propias de la región.

Tabla 185. Matriz de importancia ponderada “Sin Proyecto”, priorizada.

COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	UNIDAD DE IMPORTANCIA DEL PARÁMETRO	IMPORTANCIA ETAPA	ITERACIÓN	IMPORTANCIA RELATIVA	CRITERIO CALIFICABLE	VALORACIÓN CON PROYECTO
Social/sociocultural/humanos	Salud	10	-113	2	-57	SIGNIFICATIVO	-565
Abiótico/agua	Calidad de agua (parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos)	20	-178	4	-45	MODERADO	-890
Abiótico/agua	Recursos Hídricos	20	-87	2	-44	MODERADO	-870
Biótico/fauna	Abundancia	30	-43	1	-43	MODERADO	-1.290
Social/n habitados/infraestructura	Red saneamiento	8	-38	1	-38	MODERADO	-304
Biótico/procesos	Perturbaciones	15	-37	1	-37	MODERADO	-555
Social/sociocultural/patrimonio	Histórico - arquitectónico	8	-107	3	-36	MODERADO	-285
Social/socioeconómico/población	Aceptabilidad social de la actividad	10	-107	3	-36	MODERADO	-357
Abiótico/suelo	Calidad / capacidad	20	-35	1	-35	MODERADO	-700
Social/rural/procesos	Cambio estructura	4	-31	1	-31	MODERADO	-124
Social/sociocultural/humanos	Relaciones sexuales	5	-30	1	-30	MODERADO	-150

COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	DE UNIDAD IMPORTANCIA DEL PARÁMETRO	ETAPA IMPORTANCIA	INTERACCIÓN	IMPORTANCIA RELATIVA	CRITERIO CUALIFICABLE	VALORACIÓN CON PROYECTO
Abiótico/aire	Ecosistema aire	10	-27	1	-27	MODERADO	-270
Abiótico/aire	Nivel de ruido	10	-25	1	-25	COMPATIBLE	-250
Abiótico/procesos	Erosión del suelo	15	-25	1	-25	COMPATIBLE	-375
Social/rural/conservación	Ecosistemas especiales	5	-59	5	-12	COMPATIBLE	-59
Perceptual/paisaje	Valor testimonial	20	-30	3	-10	COMPATIBLE	-200
Abiótico/suelo	Ecosistema suelo	10	-26	6	-4	COMPATIBLE	-43
Perceptual/paisaje	Calidad intrínseca	20	27	1	27	MODERADO	540
Social/rural/recreativo	Turístico	4	27	1	27	MODERADO	108
Social/n habitados/infraestructura	Red comunicación	8	35	1	35	MODERADO	280
Social/n habitados/infraestructura	Equipamientos	8	35	1	35	MODERADO	280
Social/sociocultural/culturales	Estilo de vida	15	73	2	37	MODERADO	548
Biótico/flora	Interés	30	74	2	37	MODERADO	1.110
Social/rural/procesos	Urbano	4	38	1	38	MODERADO	152
Social/socioeconómico/economía	Actividades económicas	15	116	3	39	MODERADO	580
Social/rural/procesos	Servicios y equipamientos	4	40	1	40	MODERADO	160
Social/sociocultural/humanos	Calidad de vida	10	127	3	42	MODERADO	423
Social/socioeconómico/población	Dinámica poblacional	10	44	1	44	MODERADO	440
Social/socioeconómico/población	Hábitat	10	44	1	44	MODERADO	440
Social/sociocultural/humanos	Interacción social	5	52	1	52	SIGNIFICATIVO	260
Social/n habitados/infraestructura	Red abastecimiento	8	56	1	56	SIGNIFICATIVO	448
Social/n habitados/núcleos	Vertical	15	62	1	62	SIGNIFICATIVO	930
		386	Impacto global	-2	COMPATIBLE		-589
			Impactos (-)	-33	MODERADO		
			Impactos (+)	40	COMPATIBLE		

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2018.

El resultado de la evaluación “sin proyecto” determina que las acciones que se desarrollan en el territorio son “compatibles” con el medio ambiente y por el valor obtenido, casi que, en equilibrio con el medio ambiente, sin embargo, existe un criterio valorativo de -2 UIA<sup>18</sup> que se obtiene de dividir -589/386. El valor del numerador se obtiene de la multiplicación de las UIP con la ponderación de la importancia. Al sumar todos los factores afectados, tenemos el resultado global de la actuación ambiental antrópica sobre el medio y el valor de UIP es la suma de los factores ambientales relacionados con las acciones del proyecto.

Conforme con el criterio de valoración de impactos, el área de proyecto se encuentra clasificada como “compatible”, con una valoración de “-2”. Esto indica que la zona ha sido intervenida y su principal actividad es la agropecuaria, lo que ha llevado al cambio de uso de suelos para agricultura y ganadería. Adicionalmente, franjas o áreas puntuales del área de proyecto es utilizada para infraestructura de servicios públicos

Los factores a tener en cuenta para el Plan de Manejo ambiental Se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 186. Matriz de Impacto Ambiental “Sin Proyecto”: Factores Ambientales.**

Componente	Factor Ambiental	UIA	Criterio Cualificable	Acciones “Sin Proyecto”	Impacto Ambiental
Social/sociocultural/humanos	Salud	-57	Significativo	Población asentamientos rurales y sostenibles captación y uso del agua	Vulnerabilidad a vectores de salud y enfermedades
Abiótico/agua	Calidad de agua (parámetros)	-45	Moderado	Actividad agropecuaria: ganadería y cría de	Contaminación

<sup>18</sup> UIA: Unidades de Impacto Ambiental.

Componente	Factor Ambiental	UIA	Criterio Cualificable	Acciones “Sin Proyecto”	Impacto Ambiental
	físicoquímicos hidrobiológicos)	e		especies menores; pancoger población y asentamientos rurales sostenibles captación y uso del agua disposición de residuos líquidos y sólidos domésticos	
Abiótico/agua	Recursos Hídricos (parámetros físicosquímicos e hidrobiológicos)	-44	Moderado	Actividad agropecuaria: ganadería y cría de especies menores; pancoger población y asentamientos rurales sostenibles	Sequías prolongadas baja disponibilidad del recurso
Biótico/fauna	Abundancia	-43	Moderado	Caza y pesca	Reducción volúmenes de pesca
Social/n habitados/infraestructura	Red saneamiento	-38	Moderado	Disposición de residuos líquidos y sólidos domésticos	Disponibilidad de servicios públicos
Biótico/procesos	Perturbaciones	-37	Moderado	Caza y pesca	Capturas por fuera de rango permitido
Social/sociocultural/p atrrimonio	Histórico arquitectónico	-36	Moderado	Disposición de residuos líquidos y sólidos domésticos transporte hidrocarburos	Pérdida del valor de no uso
Social/socioeconómico/población	Aceptabilidad social de la actividad	-36	Moderado	Disposición de residuos líquidos y sólidos domésticos transporte hidrocarburos infraestructura de servicios (telefonía, energía, otros)	Pérdida del valor de no uso cambio de uso de suelo
Abiótico/suelo	Calidad / capacidad	-35	Moderado	Disposición de residuos líquidos y sólidos domésticos	Contaminación de suelos
Social/rural/procesos	Cambio estructura	-31	Moderado	Transporte hidrocarburos	Pérdida del valor de no uso cambio de uso de suelo
Social/sociocultural/h umanos	Relaciones sexuales	-30	Moderado	Actividad recreativa, turística y ecoturísticas	Vulnerabilidad de las costumbres en la población joven indígena movimiento migratorio - desarmonía
Abiótico/aire	Ecosistema aire	-27	Moderado	Infraestructura de servicios (telefonía, energía, otros)	Impacto visual

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2018.

Con respecto a las actividades (Tabla 187), hay que poner atención a la generación de residuos, a las condiciones de transporte de hidrocarburos dado que la tubería de gas pasa por el área de proyecto y el peso de la maquinaria podría influir en alguna condición inestable que pueda presentarse. Otro aspecto que impacta es la infraestructura de servicios (telefonía, energía, entre otros) y se debe principalmente al impacto visual sobre el medio, por supuesto, relacionando también el impacto positivo que produce la energía y las comunicaciones en una sociedad. Con respecto a la casa y la pesca, son actividades propias de los moradores, pues es parte de su medio de vida, sobre todo la pesca.

**Tabla 187. Matriz de Priorización de Impacto Ambiental “Sin Proyecto”: Acciones Susceptibles a Producir Impactos.**

Acciones Impactantes	UIP	Valor	Criterio Valoración	Criterio Cualificable
Disposición de residuos líquidos y sólidos domésticos	101	-4.011	-40	Moderado
Transporte hidrocarburos	60	-1.206	-20	Compatible
Infraestructura de servicios (telefonía, energía, otros)	60	-1.206	-20	Compatible
Caza y pesca	70	-945	-14	Compatible
Captación y uso del agua	69	-395	-6	Compatible
Actividad agropecuaria: ganadería y cría de especies menores; pancoger	130	1.175	9	Compatible
Actividad recreativa, turística y ecoturísticas	84	908	11	Compatible
Población y asentamientos rurales sostenibles	144	2.032	14	Compatible

Impacto Global	-5	Compatible
Impacto (-)	-22	Compatible
Impacto (+)	11	Compatible

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2018.

#### 11.1.2 SITUACIÓN CON PROYECTO

*“El proyecto es una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto implica desde el punto de vista económico, proponer la producción de un bien o la prestación de un servicio, con el empleo de una cierta técnica y con miras a obtener un determinado resultado, como ventaja económica y social”<sup>19</sup>.*

##### 11.1.2.1 Fase de Construcción

En la Tabla 188 se muestra la matriz de importancia ponderada sobre los factores ambientales, escenario con proyecto, fase construcción.

**Tabla 188. Matriz importancia ponderada sobre factores ambientales. Escenario: “Con Proyecto, Fase Construcción”**

COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	UNIDAD DE IMPORTANCIA DEL	IMPORTANCIA ETAPA CONSTRUCCIÓN	ITERACIÓN	IMPORTANCIA RELATIVA	CRITERIO CUALIFICABLE	VALORACIÓN CON PROYECTO
Social/sociocultural/patrimonio	Restos arqueológicos	6	-90	2	-45	MODERADO	-270
Biótico/flora	Interés	30	-43	1	-43	MODERADO	-1.290
Perceptual/paisaje	Valor testimonial	20	-170	4	-43	MODERADO	-850
Biótico/fauna	Abundancia	30	-165	4	-41	MODERADO	-1.238
Abiótico/aire	Calidad del aire	20	-239	6	-40	MODERADO	-797
Abiótico/suelo	Recursos	10	-156	4	-39	MODERADO	-390
Biótico/procesos	Perturbaciones	15	-228	6	-38	MODERADO	-570
Abiótico/suelo	Ecosistema suelo	10	-227	6	-38	MODERADO	-378
Abiótico/agua	Ecosistema agua	20	-189	5	-38	MODERADO	-756
Biótico/fauna	Calidad	30	-182	5	-36	MODERADO	-1.092
Social/sociocultural/humanos	Relaciones sexuales	5	-217	6	-36	MODERADO	-181
Social/rural/vías	Vías comunicación	8	-72	2	-36	MODERADO	-288
Abiótico/aire	Nivel de polvo	10	-215	6	-36	MODERADO	-358
Social/rural/conservación	Zonas húmedas	5	-34	1	-34	MODERADO	-170
Abiótico/suelo	Calidad / capacidad	20	-135	4	-34	MODERADO	-675
Social/rural/conservación	Espacios protegidos	10	-236	7	-34	MODERADO	-337
Abiótico/aire	Ecosistema aire	10	-167	5	-33	MODERADO	-334
Abiótico/procesos	Erosión del suelo	15	-98	3	-33	MODERADO	-490
Biótico/flora	Densidad (Cobertura vegetal)	30	-65	2	-33	MODERADO	-975
Perceptual/paisaje	Calidad intrínseca	20	-130	4	-33	MODERADO	-650
Social/socioeconómico/población	Aceptabilidad social de la actividad	10	-290	9	-32	MODERADO	-322
Social/rural/conservación	Ecosistemas especiales	5	-32	1	-32	MODERADO	-160
Abiótico/agua	Calidad de agua (parámetros físicoquímicos e hidrobiológicos)	20	-124	4	-31	MODERADO	-620
Social/rural/productivo	Forestal	4	-30	1	-30	MODERADO	-120
Social/rural/productivo	Pastizal	4	-28	1	-28	MODERADO	-112
Abiótico/clima	Confort climático	60	-79	3	-26	MODERADO	-1.580
Abiótico/aire	Nivel de ruido	10	-180	7	-26	MODERADO	-257
Social/rural/vías	Descansaderos	4	-25	1	-25	COMPATIBLE	-100
Social/n habitados/infraestructura	Equipamientos	8	-48	2	-24	COMPATIBLE	-192
Social/n habitados/infraestructura	Red transporte	8	-53	4	-13	COMPATIBLE	-106
Biótico/procesos	Corredores y pasos	15	-16	3	-5	COMPATIBLE	-80
Social/rural/productivo	Ganadero extensivo	4	3	3	1	COMPATIBLE	4
Social/sociocultural/humanos	Calidad de vida	10	156	8	20	COMPATIBLE	195
Social/socioeconómico/población	Estructura ocupacional	10	189	8	24	COMPATIBLE	236
Social/socioeconómico/economía	Actividades económicas	15	231	9	26	MODERADO	385
Social/socioeconómico/economía	Renta	20	57	2	29	MODERADO	570

<sup>19</sup> Weitzenfeld, (1996)

COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	UNIDAD DE IMPORTANCIA	ETAPA CONSTRUCCIÓN	ITERACIÓN	IMPORTANCIA RELATIVA	CRITERIO CALIFICABLE	VALORACIÓN CON PROYECTO
Social/rural/recreativo	Turístico	4	39	1	39	MODERADO	156
Social/rural/procesos	Turístico	4	39	1	39	MODERADO	156
Social/rural/procesos	Industrial	4	40	1	40	MODERADO	160
Social/rural/vías	Vías pecuarias	8	129	3	43	MODERADO	344
Perceptual/paisaje	Calidad extrínseco	20	45	1	45	MODERADO	900
Social/n habitados/e. Urbana	Patrimonio	5	90	2	45	MODERADO	225
Social/sociocultural/culturales	Estilo de vida	15	46	1	46	MODERADO	690
		591	Impacto global	-20	COMPATIBLE	-11.717	
			Impactos (-)	-35	MODERADO		
			Impactos (+)	23	COMPATIBLE		

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda.

El resultado de la evaluación del escenario “**con proyecto: fase de construcción**” determina que las acciones que se desarrollan en el territorio son “**compatibles**” con el medio ambiente y por el valor obtenido, se encontrarían en equilibrio con el medio ambiente, sin embargo, existe un criterio valorativo de **-20 UIA<sup>20</sup>** que se obtiene de dividir **-11.717/591**. Conforme con el criterio de valoración de impactos, indica que la zona sufrirá alteraciones principalmente por las actividades de movimiento de maquinaria: Construcción, materiales y equipo, remoción de capa vegetal: tala y aprovechamiento, movimiento de tierras: adecuación de vías, plataformas y zanjas eléctricas y construcción de la cimentación.

**Tabla 189. Matriz priorizada sobre acciones susceptibles a producir impactos. Escenario: “Con Proyecto, Fase Construcción”**

Actividad	UIP	Valor	Ponderado	Criterio Cualificable
Movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos	233	-7.378	-32	MODERADO
Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento	483	-14.421	-30	MODERADO
Movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas	507	-12.220	-24	COMPATIBLE
Construcción cimentación	211	-4.978	-24	COMPATIBLE
Planta tratamiento materiales (concretería)	225	-4.430	-20	COMPATIBLE
Construcción áreas de servicio y zonas de descanso (campamento)	135	-2.595	-19	COMPATIBLE
Montaje electromecánico generadores	240	-2.929	-12	COMPATIBLE
Canalización de cauces (alcantarillas, vados, box, cunetas etc.)	162	-1.669	-10	COMPATIBLE
Mantenimiento maquinaria y equipos	60	590	10	COMPATIBLE
	2.256	-50.030	-22	COMPATIBLE
			-23	COMPATIBLE
			10	COMPATIBLE

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda.

La Tabla 190 muestra la priorización de los factores ambientales impactados los cuales deberán ser parte del plan de manejo ambiental; Se muestra la relación aspecto-impacto.

**Tabla 190. Matriz de priorización de impacto sobre factores ambientales. Escenario “Con Proyecto: Fase de Construcción”**

Componente	Factor ambiental	Vr	Criterio	Acción del proyecto	Impacto
Social/sociocultura l/patrimonio	Restos arqueológicos	-45	Moderado	Movimiento de tierras: adecuación de vías, plataformas y zanjas Construcción cimentación	Perturbación de yacimientos o hallazgos
Biótico/flora	Interés	-43	Moderado	Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento	Pérdida de Densidad (Cobertura vegetal)
Perceptual/paisaje	Valor testimonial	-43	Moderado	Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento Movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas	Pérdida de paisaje natural

<sup>20</sup> UIA: Unidades de Impacto Ambiental.

Componente	Factor ambiental	Vr	Criterio	Acción del proyecto	Impacto
				Canalización de cauces (alcantarillas, vados, box, cunetas etc.) Montaje electromecánico generadores	
Biótico/fauna	Abundancia	-41	Moderado	Movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas montaje electromecánico generadores	Atropellamiento reducción de población por caza indiscriminada
Abiótico/aire	Calidad del aire	-40	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso (campamento) movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación	Contaminación por gases y particulado producto de la combustión
Abiótico/suelo	Recursos	-39	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso (campamento) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación	Cambio parcial de uso de suelo perdida de capa vegetal
Biótico/procesos	Perturbaciones	-38	Moderado	Movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas canalización de cauces (alcantarillas, vados, box, cunetas etc.) Construcción cimentación	Estabilidad del ecosistema
Abiótico/suelo	Ecosistema suelo	-38	Moderado	Mantenimiento maquinaria y equipos planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación montaje electromecánico generadores	Contaminación por químicos contaminación por residuos sólidos
Abiótico/agua	Ecosistema agua	-38	Moderado	Planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas canalización de cauces (alcantarillas, vados, box, cunetas etc.) Construcción cimentación	Sedimentación pérdida del patrón de drenaje acumulación residuos de construcción inundación o represamiento
Social/sociocultural/humanos	Relaciones sexuales	-36	Moderado	Movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos mantenimiento maquinaria y equipos planta tratamiento materiales (concretera) movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación montaje electromecánico generadores	Vulnerabilidad de las costumbres en la población joven indígena movimiento migratorio - desarmonía
Social/rural/vías	Vías comunicación	-36	Moderado	Movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas	Aumento de tráfico
Biótico/fauna	Calidad	-36	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso (campamento)	Pérdida del hábitat accesibilidad a zonas de



Componente	Factor ambiental	Vr	Criterio	Acción del proyecto	Impacto
				planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas montaje electromecánico generadores	possible cacería
Abiótico/aire	Nivel de polvo	-36	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso (campamento) movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación	Contaminación por particulado pérdida temporal de visibilidad
Social/rural/conser vación	Zonas húmedas	-34	Moderado	Canalización de cauces (alcantarillas, bados, box, cunetas etc.)	Obstrucciones drenajes naturales
Abiótico/suelo	Calidad capacidad /	-34	Moderado	Planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación	Pérdida de recarga por sobre compactación
Social/rural/conser vación	Espacios protegidos	-34	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso (campamento) movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos mantenimiento maquinaria y equipos planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas canalización de cauces (alcantarillas, bados, box, cunetas etc.) Construcción cimentación montaje electromecánico generadores	Intrusión a área protegida por ley movimiento migratorio
Abiótico/aire	Ecosistema aire	-33	Moderado	Movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación	Obstrucción aérea avifauna
Abiótico/procesos	Erosión del suelo	-33	Moderado	Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas canalización de cauces (alcantarillas, bados, box, cunetas etc.)	Cambio en la geoforma del terreno socavaciones o generación de cárcavas
Biótico/flora	Densidad (Cobertura vegetal)	-33	Moderado	Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento	Pérdida de cobertura pérdida de vegetación medicinal
Perceptual/paisaje	Calidad intrínseca	-33	Moderado	Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas montaje electromecánico generadores	Pérdida del paisaje
Social/socioeconó mico/población	Aceptabilidad social de la actividad	-32	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso (campamento) movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos mantenimiento maquinaria y equipos planta tratamiento materiales (concretera) remoción de vegetación: tala y	Intrusión a áreas destinadas para rancharías y comunidades wayuu pérdida del libre gozo por comunidades de sierra nevada instrucción a puntos estratégicos de adoración movimientos migratorios

Componente	Factor ambiental	Vr	Criterio	Acción del proyecto	Impacto
				aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas canalización de cauces (alcantarillas, vados, box, cunetas etc.) Construcción cimentación montaje electromecánico generadores	
Social/rural/conservación	Ecosistemas especiales	-32	Moderado	Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento	Intrusión a zona de reserva: línea negra
Abiótico/agua	Calidad de agua (parámetros físicoquímicos e hidrobiológicos)	-31	Moderado	Planta tratamiento materiales (concretería) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación	Contaminación de cuerpos de agua temporales y/o permanentes afección de zonas húmedas o esteros
Social/rural/productivo	Forestal	-30	Moderado	Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento	Pérdida de vegetación medicinal
Social/rural/productivo	Pastizal	-28	Moderado	Remoción de vegetación: tala y aprovechamiento	Pérdida de vegetación medicinal
Abiótico/clima	Confort climático	-26	Moderado	Movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación	Efecto invernadero: reacciones químicas por HC perdida de vegetación
Abiótico/aire	Nivel de ruido	-26	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso (campamento) movimiento de maquinaria: construcción, materiales y equipos planta tratamiento materiales (concretería) remoción de vegetación: tala y aprovechamiento movimiento de tierras: adecuación vías, plataformas y zanjas construcción cimentación montaje electromecánico generadores	Contaminación sonora molestias

#### 11.1.2.2 Fase de Operación

En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Tabla 191 se muestra la matriz priorizada conforme a los criterios del resultado de calificación de importancia y depuración de factores ambientales que representan condiciones impactantes.

**Tabla 191. Matriz importancia ponderada sobre factores ambientales. Escenario: “Con Proyecto, Fase Operación”.**

COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	UIP	IMPORTANCIA ETAPA OPERACIÓN	ITERACIÓN	IMPORTANCIA RELATIVA	CRITERIO CUALIFICABLE	VALORACIÓN CON PROYECTO
SOCIAL/RURAL/CONSERVACIÓN	ECOSISTEMAS ESPECIALES	5	-115	3	-38	MODERADO	-192
PERCEPTUAL/PAISAJE	VALOR TESTIMONIAL	20	-149	4	-37	MODERADO	-745
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/PATRIMONIO	HISTÓRICO - ARQUITECTÓNICO	8	-73	2	-37	MODERADO	-292
SOCIAL/RURAL/CONSERVACIÓN	ZONAS HÚMEDAS	5	-34	1	-34	MODERADO	-170
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/HUMANOS	RELACIONES SEXUALES	5	-68	2	-34	MODERADO	-170
BIÓTICO/FAUNA	ABUNDANCIA	30	-198	6	-33	MODERADO	-990
SOCIAL/RURAL/CONSERVACIÓN	ESPACIOS PROTEGIDOS	10	-99	3	-33	MODERADO	-330
ABIÓTICO/AIRE	NIVEL DE RUIDO	10	-126	4	-32	MODERADO	-315
ABIÓTICO/AIRE	CALIDAD DEL AIRE	20	-80	3	-27	MODERADO	-533
ABIÓTICO/AIRE	NIVEL DE POLVO	10	-53	2	-27	MODERADO	-265
ABIÓTICO/SUELO	ECOSISTEMA SUELO	10	-76	3	-25	MODERADO	-253

COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	UIP	IMPORTANCIA ETAPA OPERACIÓN	ITERACIÓN	IMPORTANCIA RELATIVA	CRITERIO CUALIFICABLE	VALORACIÓN CON PROYECTO
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/HUMANOS	SALUD	10	-24	1	-24	COMPATIBLE	-240
SOCIAL/N HABITADOS/INFRAESTRUCTURA	RED TRANSPORTE	8	-22	1	-22	COMPATIBLE	-176
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/CULTURALES	ESTILO DE VIDA	15	-63	4	-16	COMPATIBLE	-236
ABIÓTICO/AIRE	ECOSISTEMA AIRE	10	-16	3	-5	COMPATIBLE	-53
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/HUMANOS	CALIDAD DE VIDA	10	24	7	3	COMPATIBLE	34
SOCIAL/RURAL/VÍAS	VÍAS PECUARIAS	8	25	4	6	COMPATIBLE	50
SOCIAL/SOCIOECONÓMICO/POBLACIÓN	ACEPTABILIDAD SOCIAL DE LA ACTIVIDAD	10	33	5	7	COMPATIBLE	66
SOCIAL/SOCIOECONÓMICO/ECONOMÍA	RENTA	20	112	5	22	COMPATIBLE	448
SOCIAL/SOCIOECONÓMICO/ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	15	112	5	22	COMPATIBLE	336
SOCIAL/SOCIOECONÓMICO/POBLACIÓN	ESTRUCTURA OCUPACIONAL	10	121	5	24	COMPATIBLE	242
SOCIAL/RURAL/RECREATIVO	TURÍSTICO	4	28	1	28	MODERADO	112
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/HUMANOS	INTERACCIÓN SOCIAL	5	170	6	28	MODERADO	142
SOCIAL/RURAL/PROCESOS	TURÍSTICO	4	30	1	30	MODERADO	120
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/PATRIMONIO	HISTÓRICO - ARTÍSTICO	8	30	1	30	MODERADO	240
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/CULTURALES	FACTORES EDUCATIVOS	15	34	1	34	MODERADO	510
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/S. COLECTIVOS	BIBLIOTECA	10	34	1	34	MODERADO	340
SOCIAL/SOCIOCULTURAL/S. COLECTIVOS	EQUIPAMIENTOS SOCIALES	10	34	1	34	MODERADO	340
SOCIAL/N HABITADOS/INFRAESTRUCTURA	EQUIPAMIENTOS	8	75	2	38	MODERADO	300
PERCEPTUAL/PAISAJE	CALIDAD EXTRÍNSECO	20	51	1	51	SIGNIFICATIVO	1.020
SOCIAL/RURAL/PROCESOS	INDUSTRIAL	4	51	1	51	SIGNIFICATIVO	204
		337	Impacto Global		-1	COMPATIBLE	-457
			Impactos (-)		-28	MODERADO	
			Impactos (+)		26	MODERADO	

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda.

El resultado de la evaluación del escenario “con proyecto: fase de operación” determina que las acciones que se desarrollan en el territorio son “compatibles” con el medio ambiente y por el valor obtenido, se encontrarían en equilibrio con el medio ambiente, sin embargo, existe un criterio valorativo de **-1 UIA<sup>21</sup>** que se obtiene de dividir **-457/337**. Conforme con el criterio de valoración de impactos, indica que durante la vida útil del proyecto la zona mantendrá un nivel de impacto similar a las condiciones del estado natural en cuyo caso, la acción más impactante es la **restricción aérea o visual**, seguido del **efecto barrera de la vía**, tal y como lo muestran los resultados de la matriz de evaluación de las acciones impactantes (Ver Tabla 192; Error! No se encuentra el origen de la referencia.). El caso de la vía, hay un proceso de adaptación al medio.

Con respecto a las condiciones “sin proyecto” y “con proyecto: fase de operación”, ésta última aportará **-1 UIP**, quedando en **-3 UIA** (**-2 UIA** provienen de las condiciones “sin proyecto”) el estado de operación en 25 años. De las dos acciones impactantes más representativas, una es temporal a largo plazo (Operación del equipo aerogenerador por 25 años) y el efecto barrera de la vía será permanente. Con respecto a la vía, está tiene tanto efecto negativo como positivo, pues el permitir el acceso a los dueños de predios en mejores condiciones durante todo el año, les permite también ampliar su portafolio agrícola y mejora las condiciones para sacar sus productos del predio, acciones

<sup>21</sup> UIA: Unidades de Impacto Ambiental.



que aumentan su oferta comercial y por eso es que se valoran tanto los aspectos negativos como los positivos y por supuesto, el resultado global del proyecto. De otro lado, esto genera condiciones favorables pues, permite el acceso a los propietarios y residentes con mejores condiciones, sacar producción agrícola, entre otros aspectos que generan las vías o caminos rurales.

Al haber priorizado los factores susceptibles a generar impacto ambiental y de igual manera las actividades susceptibles a generar impacto ambiental (Tabla 192), se permite incluir dentro del PMA acciones que permitirán de alguna manera prevenir, mitigar o compensar posibles impactos sobre la zona.

**Tabla 192. Matriz priorizada sobre acciones susceptibles a producir impactos. Escenario: “Con Proyecto, Fase Operación”.**

Actividad	UIP	Valor	Ponderado	Criterio Cualificable
RESTRICCIÓN AÉREA O VISUAL	108	-3.731	-35	MODERADO
EFFECTO BARRERA DE LA VÍA	88	-2.898	-33	MODERADO
MOVIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA MANTENIMIENTO	161	-1.583	-10	COMPATIBLE
INCREMENTO DEL TRÁFICO	153	-1.401	-9	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE ENERGÍA	137	-657	-5	COMPATIBLE
CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO: VÍAS Y OBRAS DE ARTE	141	202	1	COMPATIBLE
TURISMO ECOLÓGICO	174	959	6	COMPATIBLE
MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO DE EQUIPOS	70	765	11	COMPATIBLE
OFICINAS, CENTRO CULTURAL, BODEGAS Y CAMPAMENTOS	60	1.330	22	COMPATIBLE
	1.092	-7.014	-6	COMPATIBLE
			-8	COMPATIBLE
			22	COMPATIBLE

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda.

La Tabla 193 muestra la priorización de los factores ambientales impactados los cuales deberán ser parte del plan de manejo ambiental; Se muestra la relación aspecto-impacto.

**Tabla 193. Matriz de priorización de impacto sobre factores ambientales. Escenario “Con Proyecto: Fase de Operación”**

Componente	Factor ambiental	Vr	Criterio	Acción del proyecto	Impacto
Social/rural/conser vación	Ecosistemas especiales	-38	Moderado	Generación de energía Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Intrusión a zona de reserva: línea negra
Perceptual/paisaje	Valor testimonial	-37	Moderado	Turismo ecológico Generación de energía Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Pérdida de paisaje natural Pérdida del libre acceso
Social/sociocultura l/patrimonio	Histórico arquitectónico	-37	Moderado	Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Intrusión a zona de reserva: línea negra Intrusión áreas de culto
Social/rural/conser vación	Zonas húmedas	-34	Moderado	Conservación y mantenimiento: vías y obras de arte	Pérdida de recarga de humedales
Social/sociocultura l/humanos	Relaciones sexuales	-34	Moderado	Turismo ecológico Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento	Vulnerabilidad a las costumbres indígenas Población joven vulnerable Movimiento migratorio Desarmonía
Biótico/fauna	Abundancia	-33	Moderado	Turismo ecológico Incremento del tráfico Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento Generación de energía Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Atropellamiento de fauna Reducción de población por caza indiscriminada
Social/rural/conser vación	Espacios protegidos	-33	Moderado	Turismo ecológico Incremento del tráfico Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento	Intrusión a área protegida por ley Movimiento migratorio
Abiótico/aire	Nivel de ruido	-32	Moderado	Incremento del tráfico Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento Conservación y mantenimiento: vías y obras de arte Generación de energía	Contaminación sonora Molestias
Abiótico/aire	Calidad del aire	-27	Moderado	Incremento del tráfico	Contaminación por gases y



Componente	Factor ambiental	Vr	Criterio	Acción del proyecto	Impacto
				Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento Conservación y mantenimiento: vías y obras de arte	particulado producto de la combustión
Abiótico/aire	Nivel de polvo	-27	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento Conservación y mantenimiento: vías y obras de arte	Contaminación por particulado Pérdida temporal de visibilidad

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda.

#### 11.1.2.3 Fase de cierre

en la Tabla 28 se muestra la matriz priorizada conforme a los criterios del resultado de calificación de importancia y depuración de factores ambientales que representan condiciones impactantes.

**Tabla 194. Matriz importancia ponderada sobre factores ambientales. Escenario: “Con Proyecto, Fase Operación”.**

COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	UIP	IMPORTANCIA ETAPA OPERACIÓN	ITERACIÓN	IMPORTANCIA RELATIVA	CRITERIO CUALIFICABLE	VALORACIÓN CON PROYECTO
Abiótico/suelo	Ecosistema suelo	10	-106	6	-18	COMPATIBLE	-177
Social/socioeconómico/economía	Actividades económicas	15	161	7	23	COMPATIBLE	345
Social/rural/recreativo	Zonas verdes	4	24	1	24	COMPATIBLE	96
Social/socioeconómico/población	Aceptabilidad social de la actividad	10	169	7	24	COMPATIBLE	241
Social/rural/conservación	Espacios protegidos	10	173	5	35	MODERADO	346
Social/sociocultural/patrimonio	Histórico - arquitectónico	8	104	3	35	MODERADO	277
Social/rural/vías	Vías pecuarias	8	36	1	36	MODERADO	288
Perceptual/paisaje	Valor testimonial	20	147	4	37	MODERADO	735
		85	Impacto Global	22	COMPATIBLE	2.152	
			Impactos (-)	-31	MODERADO		
			Impactos (+)	26	MODERADO		

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda.

El resultado de la evaluación del escenario “con proyecto: fase de cierre” determina que las acciones que se desarrollan en el territorio son “compatibles” con el medio ambiente y por el valor obtenido, se retorna al equilibrio inicial con el medio ambiente, existiendo un criterio valorativo de **22 UIA<sup>22</sup>** que se obtiene de dividir **2.152/85**. Conforme con el criterio de valoración de impactos, indica que al momento del cierre cesan todas las acciones impactantes, con excepción de la vía, aunque ésta ya sería parte del ecosistema adaptado. Los efectos que podría generar el proceso de cierre en cuanto a las acciones propias de desmantelamiento, son temporales y muy enfadas a la recuperación de materiales, dado que el aerogenerador es totalmente reciclable, al igual que los materiales eléctricos, aspectos más representativos durante esta fase.

En definitiva, el efecto del proyecto para el cierre y abandono cesa cuando éste termina, quedando un remanente por condiciones irreversibles en – 3 UIP, que deja el área de influencia directa a una condición “compatible” manteniendo la tendencia del medio natural “sin impacto”.

Al haber priorizado los factores susceptibles a generar impacto ambiental y de igual manera las actividades susceptibles a generar impacto ambiental (

Tabla 196<sup>198</sup>) No se encuentra el origen de la referencia.) se permite incluir dentro del PMA acciones que permitirán de alguna manera prevenir, mitigar o compensar posibles impactos sobre la zona.

**Tabla 195. Matriz priorizada sobre acciones susceptibles a producir impactos. Escenario: “Con Proyecto, Fase de Cierre o Abandono”.**

Actividad	UIP	Valor	Ponderado	Criterio Cualificable
Movimiento de maquinaria y equipo	150	-3.573	-24	Compatible

<sup>22</sup> UIA: Unidades de Impacto Ambiental.



Actividad	UIP	Valor	Ponderado	Criterio Cualificable
Retiro de cableado eléctrico y torres de energía	108	-682	-6	Compatible
Mantenimiento de maquinaria y equipos	48	-87	-2	Compatible
Demolición y retiro de cimentación y plataformas	148	558	4	Compatible
Desmantelamiento subestación eléctrica, equipos y obras asociadas	146	1.090	7	Compatible
Desmantelamiento de aerogeneradores: equipos, palas, góndola y torre	156	1.662	11	Compatible
Restauración final	85	2.786	33	Moderado
	1.092	-7.014	2	Compatible
			-14	Compatible
			11	Compatible

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda.

La 198 muestra la priorización de los factores ambientales impactados los cuales deberán ser parte del plan de manejo ambiental; Se muestra la relación aspecto-impacto.

**Tabla 196. Matriz de priorización de impacto sobre factores ambientales. Escenario “Con Proyecto: Fase de Cierre o Abandono”**

Componente	Factor ambiental	Vr	Criterio	Acción del proyecto	Impacto
Abiótico/aire	Calidad del aire	-30	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo	Contaminación por gases y particulado producto de la combustión
Abiótico/aire	Nivel de polvo	-27	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo Retiro de cableado eléctrico y torres de energía Demolición y retiro de cimentación y plataformas	Contaminación por particulado Pérdida temporal de visibilidad
Biótico/fauna	Abundancia	-26	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo Desmantelamiento de aerogeneradores Retiro de cableado eléctrico y torres de energía Desmantelamiento subestación eléctrica, equipos y obras asociadas Demolición y retiro de cimentación y plataformas	Atropellamiento Reducción de población por caza indiscriminada
Abiótico/aire	Nivel de ruido	-25	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo Desmantelamiento de aerogeneradores Retiro de cableado eléctrico y torres de energía Desmantelamiento subestación eléctrica, equipos y obras asociadas Demolición y retiro de cimentación y plataformas	Contaminación sonora Molestias
Social/sociocultural/humanos	Relaciones sexuales	-25	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo Mantenimiento de maquinaria y equipos Desmantelamiento de aerogeneradores Retiro de cableado eléctrico y torres de energía Desmantelamiento subestación eléctrica, equipos y obras asociadas Demolición y retiro de cimentación y plataformas	Vulnerabilidad a las costumbres indígenas Población vulnerable Movimiento migratorio Desarmonía

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda.

Con respecto a la seguridad aérea en el área de influencia directa del proyecto que hace parte de los aspectos técnicos del proyecto, la Aeronáutica Civil de la Republica de Colombia autorizo la instalación de los 16 aerogeneradores del proyecto mediante oficio del 25 de septiembre de 2019, los cuales cumplirán los requerimientos establecidos en dicha autorización tanto para la instalación como para su mantenimiento. (Ver Anexo 14.1. Permiso de Aeronáutica civil)



Esta Corporación considera que los impactos identificados están acorde a la realidad observada; sin embargo, es pertinente se enfatice en los análisis relacionadas con la actividad de Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales, los cuales estarán ubicados cerca de las comunidades indígenas, pues consideran que esta infraestructura genera un impacto severo al tener personal foránea cercana a su comunidad, teniendo en cuenta que en la etapa de construcción van a estar residiendo un número aproximado de 300 personas.

Una actividad muy importante es el traslado por carretera de los equipos (nacelles, rotores, palas, etc) y materiales importados, los cuales se harán por Puerto Brisa o Puerto Bilivar, en camiones de gran tamaño, hasta 80 metros de largo, en la etapa de construcción y montaje. Se considera que la descripción debe ser complementada, ya que, esta actividad tendrá un impacto negativo en el área de influencia dado al aumento del flujo de vehicular; teniendo en cuenta algunos de los impactos mencionados por la comunidad referente al tránsito de vehículos pesados como: el aumento de la accidentalidad, generación de material particulado y atropellamiento de caprinos y ovinos.

Las medidas de manejo a implementar deberán para el proyecto Parque Eólico propender por la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos identificados y valorados, así como también, los de carácter acumulativo y sinérgicos, a fin de disminuir la repercusión que estos tienen sobre el escenario futuro del área de influencia del proyecto.

## **11.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS**

El solicitante, señala la utilización de la guía desarrollada por el MADS, y establecida mediante la resolución 1669 de 2017 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible para la atención de este aspecto.

En análisis del documento, el ejercicio de Valoración Económica Ambiental, VEA, se realizó solo sobre los impactos que consideraron relevantes; es decir, aquellos de mayor importancia o significancia al momento de la Evaluación Ambiental, para ello identificaron todos los impactos ambientales potenciales, para concentrarse en aquellos impactos que posterior al análisis y evaluación fueron clasificados entre las tres primeras categorías: críticos, severos o moderados. Adicionaron también aquellos que conlleven externalidades complejas o de altos costos.

Realizado dicho ejercicio, el solicitante se centró en definir aquellos impactos que fueron considerados como internalizables o no internalizables.

El solicitante propuso en el EIA valorar aquellos impactos que son denominados internalizables, mediante el establecimiento de indicadores de control, para tener en cuenta en una fase de control y seguimiento. De esta manera espera que para estos impactos el valor de las medidas contenidas en el PMA es asimilado a los valores en los cuales se incurría para no alterar el medio ambiente.

En línea con la metodología aplicada, el solicitante definió aquellos impactos que no son internalizables, cuantificó los cambios físicos en el sistema y lo asoció al nivel de incertidumbre reportado. Con ello buscó la monetización de los impactos ambientales teniendo en cuenta el horizonte de tiempo de la afectación.

Entre los métodos de valoración propuestos están: método de transferencia de beneficios; métodos de preferencia declaradas, que pueden ser valoración contingente, análisis conjunto o experimentos de elección; métodos de preferencias declaradas, entre ellos precios hedónicos, Costos de viaje, métodos basados en precio de mercado, métodos basados en costos actuales y potenciales.

### **Análisis del componente C-B**

El solicitante, en el acápite de Evaluación Ambiental, página 70, numeral 7.3.3.1, menciona los aspectos asociados al análisis C-B, donde mantiene la relación entre los beneficios y costos del proyecto, teniendo en cuenta en la base de cálculos, la población afectada y el tiempo de afectación o el tiempo de vida útil según sea el caso. El solicitante argumentó, como se indicará mas adelante la obtención del Valor Presente Neto, VPN, utilizando la tasa de descuento del 12%, indicada en el documento técnico como la tasa social utilizada en Colombia.

### **Identificación de Impactos ambientales significativos**

El solicitante caracterizó para este proyecto a los impactos como críticos, significativo, moderados e compatible (o indiferente). Atendiendo esta clasificación se encuentra que los impactos a ser



considerados significativos son los que han resultado en los tres niveles que revisten mayor gravedad.

**Tabla 197. Impactos por componente fase construcción**

Componente	Factor Ambiental	Criterio Cualificable	Acción del Proyecto Fase Construcción	Impacto
Social/sociocultural/patrimonio	Restos arqueológicos	Moderado	Movimiento de tierras Construcción cimentación	Perturbación de yacimientos o hallazgos
Biótico/flora	Interés	Moderado	Remoción de vegetación	Pérdida de Densidad (Cobertura vegetal)
Perceptual/paisaje	Valor testimonial	Moderado	Remoción de vegetación Movimiento de tierras Canalización de cauces Montaje electromecánico	Pérdida de paisaje natural
Biótico/fauna	Abundancia	Moderado	Movimiento de maquinaria Remoción de vegetación Movimiento de tierras Montaje electromecánico	Atropellamiento Reducción de población por caza indiscriminada
Abiótico/aire	Calidad del aire	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso Movimiento de maquinaria Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación	Contaminación por gases y particulado producto de la combustión
Abiótico/suelo	Recursos	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación	Cambio parcial de uso de suelo Perdida de capa vegetal
Biótico/procesos	Perturbaciones	Moderado	Movimiento de maquinaria Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Canalización de cauces Construcción cimentación	Estabilidad del ecosistema
Abiótico/suelo	Ecosistema suelo	Moderado	Mantenimiento maquinaria y equipos Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación Montaje electromecánico	Contaminación por químicos Contaminación por residuos sólidos
Abiótico/agua	Ecosistema agua	Moderado	Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Canalización de cauces Construcción cimentación	Sedimentación Pérdida del patrón de drenaje Acumulación residuos de construcción Inundación o represamiento
Social/rural/vías	Vías comunicación	Moderado	Movimiento de maquinaria Movimiento de tierras	Aumento de tráfico
Biótico/fauna	Calidad	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Montaje electromecánico	Pérdida del hábitat Accesibilidad a zonas de posible cacería
Abiótico/aire	Nivel de polvo	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso Movimiento de maquinaria Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación	Contaminación por particulado Pérdida temporal de visibilidad
Social/rural/conservación	Zonas húmedas	Moderado	Canalización de cauces	Obstrucciones drenajes naturales



Componente	Factor Ambiental	Criterio Cualifiable	Acción del Proyecto Fase Construcción	Impacto
Abiótico/suelo	Calidad / capacidad	Moderado	Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación	Pérdida de recarga por sobre compactación
Social/rural/conservación	Espacios protegidos	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso Movimiento de maquinaria Mantenimiento maquinaria y equipos Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Canalización de cauces Construcción cimentación Montaje electromecánico	Intrusión a área protegida por ley Movimiento migratorio
Abiótico/aire	Ecosistema aire	Moderado	Movimiento de maquinaria Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación	Obstrucción aérea avifauna
Abiótico/procesos	Erosión del suelo	Moderado	Remoción de vegetación Movimiento de tierras Canalización de cauces	Cambio en la geoforma del terreno Socavaciones o generación de cárcavas
Biótico/flora	Densidad (Cobertura vegetal)	Moderado	Remoción de vegetación	Pérdida de cobertura Pérdida de vegetación medicinal
Perceptual/paisaje	Calidad intrínseca	Moderado	Remoción de vegetación Movimiento de tierras Montaje electromecánico	Pérdida del paisaje
Social/socioeconómico/población	Aceptabilidad social de la actividad	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso Movimiento de maquinaria Mantenimiento maquinaria y equipos Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Canalización de cauces Construcción cimentación Montaje electromecánico	Intrusión a áreas destinadas para rancherías y comunidades wayuu Pérdida del libre gozo por comunidades de sierra nevada Instrucción a puntos estratégicos de adoración Movimientos migratorios
Social/rural/conservación	Ecosistemas especiales	Moderado	Remoción de vegetación	Intrusión a zona de reserva: Línea negra
Abiótico/agua	Calidad de agua (parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos)	Moderado	Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación	Contaminación de cuerpos de agua temporales y/o permanentes Afección de zonas húmedas o esteros
Social/rural/productivo	Forestal	Moderado	Remoción de vegetación	Pérdida de vegetación medicinal
Social/rural/productivo	Pastizal	Moderado	Remoción de vegetación	Pérdida de vegetación medicinal
Abiótico/clima	Confort climático	Moderado	Movimiento de maquinaria Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación	Efecto invernadero: Reacciones químicas por hidrocarburos Pérdida de vegetación
Abiótico/aire	Nivel de ruido	Moderado	Construcción áreas de servicio y zonas de descanso Movimiento de maquinaria Planta tratamiento materiales Remoción de vegetación Movimiento de tierras Construcción cimentación Montaje electromecánico	Contaminación sonora Molestias

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda. EIA El Ahumado

**Tabla 198. Impactos por componente fase operación**

Componente	Factor Ambiental	Criterio Cualificable	Acción del Proyecto Fase Operación	Impacto
Social/rural/conservación	Ecosistemas especiales	Moderado	Generación de energía Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Intrusión a zona de reserva: Línea negra
Perceptual/paisaje	Valor testimonial	Moderado	Turismo ecológico Generación de energía Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Pérdida de paisaje natural Pérdida del libre acceso
Social/sociocultural/patrimonio	Histórico - arquitectónico	Moderado	Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Intrusión a zona de reserva: Línea negra Intrusión áreas de culto
Social/rural/conservación	Zonas húmedas	Moderado	Conservación y mantenimiento	Pérdida de recarga de humedales
Biótico/fauna	Abundancia	Moderado	Turismo ecológico Incremento del tráfico Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento Generación de energía Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Atropellamiento de fauna Reducción de población por caza indiscriminada Accesibilidad a zonas de posible cacería
Social/rural/conservación	Espacios protegidos	Moderado	Turismo ecológico Incremento del tráfico Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento	Intrusión a área protegida por ley Movimiento migratorio
Abiótico/aire	Nivel de ruido	Moderado	Incremento del tráfico Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento Conservación y mantenimiento Generación de energía	Contaminación sonora Molestias
Abiótico/aire	Calidad del aire	Moderado	Incremento del tráfico Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento Conservación y mantenimiento	Contaminación por gases y particulado producto de la combustión
Abiótico/aire	Nivel de polvo	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo para mantenimiento Conservación y mantenimiento	Contaminación por particulado Pérdida temporal de visibilidad
Abiótico/suelo	Ecosistema suelo	Moderado	Conservación y mantenimiento Mantenimiento electromecánico de equipos oficinas, centro cultural, bodegas y campamentos	Contaminación por residuos sólidos Contaminación por químicos

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda. EIA El Ahumado

**Tabla 199. Impactos por componente fase de abandono**

Componente	Factor Ambiental	Criterio Cualificable	Acción del Proyecto Fase Abandono	Impacto
Abiótico/aire	Calidad del aire	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo	Contaminación por gases y particulado producto de la combustión
Abiótico/aire	Nivel de polvo	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo Retiro de cableado eléctrico y torres de energía Demolición y retiro de cimentación y plataformas	Contaminación por particulado Pérdida temporal de visibilidad
Biótico/fauna	Abundancia	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo Desmantelamiento de aerogeneradores Retiro de cableado eléctrico y torres de energía Desmantelamiento subestación eléctrica, equipos y obras asociadas Demolición y retiro de cimentación y plataformas	Atropellamiento Reducción de población por caza indiscriminada
Abiótico/aire	Nivel de ruido	Moderado	Movimiento de maquinaria y equipo	Contaminación sonora Molestias

Componente	Factor Ambiental	Criterio Cualificable	Acción del Proyecto Fase Abandono	Impacto
			Desmantelamiento de aerogeneradores Retiro de cableado eléctrico y torres de energía Desmantelamiento subestación eléctrica, equipos y obras asociadas Demolición y retiro de Cimentación y plataformas	

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda. EIA El Ahumado.

#### Presencia de ecosistemas sensibles

En la siguiente tabla el solicitante presenta los ecosistemas que presentarán mayor sensibilidad durante la fase de operación del proyecto.

**Tabla 200. Ecosistemas sensibles durante la operación**

Componente	Factor Ambiental	Criterio Cualificable	Acción del Proyecto Fase Operación	Impacto
Social/rural/conservación	Ecosistemas especiales	Moderado	Generación de energía Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Intrusión a zona de reserva: Línea negra
Perceptual/paisaje	Valor testimonial	Moderado	Turismo ecológico Generación de energía Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Pérdida de paisaje natural Pérdida del libre acceso
Social/sociocultural/patrimonio	Histórico - arquitectónico	Moderado	Restricción aérea o visual Efecto barrera de la vía	Intrusión a zona de reserva: Línea negra

Fuente: Elaborado por Ecoplanet Ltda. EIA El Ahumado

El solicitante consideró como principales elementos ecológicos a ser intervenidos todos aquellos que se encuentran dentro del territorio ancestral de los pueblos de la Sierra Nevada de Santa Marta, expresado en el sistema de espacios sagrados de la “Línea Negra” como ámbito tradicional, por ser considerados de especial protección, valor espiritual, cultural y ambiental

#### Internalización de Impactos

El solicitante por medio de la siguiente Tabla establece la información por componente del Plan de Manejo Ambiental propuesto como herramienta para la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos identificados en la evaluación Ambiental.

**Tabla 201. Programas del plan de manejo ambiental**

COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL
MEDIO ABIÓTICO	PM-A-1.1 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes
	PM-A-1.2 Programa de manejo de la escorrentía
	PM-A-1.3 Manejo de materiales de construcción
	PM-A-1.4. Manejo de residuos líquidos.
	PM-A-1.5. Manejo de residuos sólidos, especiales y peligrosos.
	PMA-A-2.1. Manejo de cruces de cuerpo de agua.
	PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire.
MEDIO BIÓTICO	PM-MB-1.1. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
	PM-MB-1.2. Manejo de Flora
	PM-MB-1.3. Manejo de Fauna
	PM-MB-1.4. Manejo del Aprovechamiento Forestal
	PM-MB-2. Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro crítico o en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas
	PM-MB-3. Programa para el desarrollo y fomento de ecosistemas y especies de flora y fauna afectables por el proyecto
	PM-MB-3.1. Programa de manejo y seguimiento de la incidencia del parque eólico sobre la avifauna y los quirópteros.
	PM-MB-3.2. Programa de manejo para aerogeneradores con énfasis a aerogeneradores problema (con mayor número de colisiones de aves y quirópteros).
	PM-MB-4.1. Por aprovechamiento de cobertura vegetal.
	PM-MB-4.2. Por afectación paisajística
MEDIO SOCIOECONÓMICO	PM-MB-4.3. Programa de conservación de la fauna y flora
	PM-MB-05. Manejo de los recursos hidrobiológicos.
	PM-MS-01. Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
	PM-MS-02. Programa de información y participación comunitaria.



COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL
O	PM-MS-03. Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional. PM-MS-04. Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. PM-MS-05. Programa de contratación de mano de obra local. PM-MS-06. Programa de compensación social PM-MS-07. Programa de arqueología preventiva. PM-MS-8. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra) PM-MS-9. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – MANEJO A LOS ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA. PM-MS-10. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra). PM-MS-11. Proyecto de Consolidación territorial del pueblo Wiwa.

Fuente: Ecoplanet Ltda., 2018. EIA El Ahumado

Entre los impactos internalizables están:

- Cambio y/o activación de procesos erosivos y morfodinamismo.
- Alteraciones características fisicoquímicas del suelo
- Disminución Densidad (Cobertura vegetal)
- Perdida de la biodiversidad
- Atropellamiento fauna
- Incremento cacería y tráfico de fauna
- Alteración fauna terrestre
- Alteración de composición de los grupos de aves y quirópteros

#### **Impactos no internalizables**

En el EIA se consideraron como impactos no internalizables los siguientes:

La alteración del paisaje

La modificación del hábitat relacionado con las afectaciones a las actividades económicas en el área EI CO2 evitado por la generación de energía eólica.( Impacto positivo)

#### **Impactos incommensurables**

Estos impactos fueron atendidos por el solicitante desde el proceso de Consulta Previa, ya que los impactos culturales son generalmente los caracterizados dentro de esta categoría, no teniéndose manera de cuantificar. Los acuerdos de la Consulta previa fueron adicionados al Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

#### **Análisis de internalización**

Según el solicitante y de acuerdo a lo resultados obtenidos, la valoración de los impactos para este proyecto no arrojó impactos significativos debido a que el mismo no va a provocar alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni a obstaculizar la existencia o desarrollo de las comunidades cercanas ni la de los demás seres vivos, así como tampoco la continuidad de los procesos naturales.

#### **Costos medidas impactos internalizables**

Los costos de las medidas que se presentan a continuación representan el costo de oportunidad con el fin de evitar el deterioro ambiental:

**Tabla 202. Costos discriminados del Plan de Manejo Ambiental**



COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
MEDIO ABIÓTICO	PM-A-1.1 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes	\$ 25.000.000	\$ -	\$ 80.627.499
	PM-A-1.2 Programa de manejo de la escorrentía	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -
	PM-A-1.3 Manejo de materiales de construcción	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -
	PM-A-1.4. Manejo de residuos líquidos.	\$ 312.000.000	\$ 338.918.394	\$ 156.000.000
	PM-A-1.5. Manejo de residuos sólidos, especiales y peligrosos.	\$ 25.550.000	\$ -	\$ 16.500.000
	PM-A-2.1. Manejo de cruces de cuerpo de agua.	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -
MEDIO BIÓTICO	PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire.	\$ -	\$ -	\$ -
	PM-MB-1.1. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	\$ 146.500.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-1.2. Manejo de Flora	\$ 24.500.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-1.3. Manejo de Fauna	\$ 210.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-1.4. Manejo del Aprovechamiento Forestal	\$ 220.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-2. Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro crítico o en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas	\$ 170.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-3. Programa para el desarrollo y fomento de ecosistemas y especies de flora y fauna afectables por el proyecto	\$ 194.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-3.1. Programa de manejo y seguimiento de la incidencia del parque eólico sobre la avifauna y los quirópteros.	\$ -	\$ 1.674.000.000	\$ -
	PM-MB-3.2. Programa de manejo para aerogeneradores con énfasis a aerogeneradores problema (con mayor número de colisiones de aves y quirópteros).	\$ -	\$ 700.000.000	\$ -
	PM-MB-4.1. Por aprovechamiento de cobertura vegetal.	\$ -	\$ 1.502.652.000	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	PM-MB-4.2. Por afectación paisajística	\$ 24.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-4.3. Programa de conservación de la fauna y flora	\$ 24.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-5. Manejo de los recursos hidrobiológicos.	\$ 214.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MS-01. Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-02. Programa de información y participación comunitaria.	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-03. Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.	\$ 1.800.000	\$ 13.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-04. Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-05. Programa de contratación de mano de obra local.	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
MEDIO SOCIOECONÓMICO	PM-MS-06. Programa de compensación social	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-07. Programa de arqueología preventiva.	\$ 66.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MS-08. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra)	\$ 20.000.000	\$ -	\$ -

Fuente: Ecoplanet. EIA El Ahumado

## Valoración impactos no internalizables

### Valoración del impacto de afectación paisajística.

El solicitante realizó esta valoración mediante la utilización de la Transferencia de Beneficios. Hizo el proceso utilizando como base el Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico El Ahumado, ubicado en el municipio de Maicao, Guajira. Seleccionó ese estudio debido a que según El, el contexto social, físico, biótico es el mismo del contexto del sitio de política; los proyectos difieren en la capacidad instalada, siendo el del sitio de estudio mucho más grande que el proyecto objeto de este estudio ambiental.

Se indica que para el proyecto El Ahumado, se utilizó la Disponibilidad a pagar en tiempo de trabajo, esto es la Disponibilidad a trabajar, DAT, como medida de valoración. Se usaron encuestas en las que se indaga inicialmente por el agrado o desagrado con el paisaje de la línea base, utilizando para ello fotografías del escenario sin proyecto. Luego se presenta una situación hipotética y se indaga directamente por la disposición a contribuir en tiempo en la conservación del paisaje actual, dedicando tiempo a labores tales como limpieza de arroyos, limpieza de zonas verde, protección de animales; teniendo en cuenta que estas labores le restaran al tiempo que pueda dedicar a actividades remuneradas económicamente. La encuesta está diseñada para ofrecer nuevos valores al encuestado de acuerdo a las respuestas que va dando. Finalmente, mediante fotografías simuladas del escenario con proyecto indagaron nuevamente por el agrado o desagrado del paisaje final.

Con la disposición a trabajar para conservar el escenario actual determinó el costo de oportunidad y de esta forma establecieron la Disponibilidad a pagar DAP, con la información del ingreso individual obtenido en la misma encuesta. La encuesta fue aplicada a la totalidad de hogares, 58 en el área de influencia del proyecto.

Para el tratamiento de datos, el estudio de El Ahumado, generó un modelo utilizando las estimaciones del software bajo licencia pública R versión 3.4.1. El modelo corresponde a una distribución de Poisson, siendo la variable dependiente el DAT. Se encontró adicionalmente, que las variables que mejor explican el DAT obtenido son el género y el nivel educativo estando dispuestos los hombres y los de mejor nivel educativo a aportar más tiempo en la conservación del paisaje. El resultado obtenido para el DAP fue de 8129.75/hogar con un intervalo de confianza del 95%.

Se obtuvo, además, la probabilidad media que el hogar califique con desagrado el efecto del proyecto en el elemento paisaje, la cual fue de 13.2% con un intervalo de confianza del 95%. Utilizando estos

valores el estudio concluye que el valor del impacto por hogar corresponde a \$ 1073 de 2017 por mes, lo que equivale a \$12877 anuales /hogar.

Este valor obtenido fue transferido al sitio de política, es decir al proyecto Parque Eólico El Ahumado, para lo cual el solicitante indicó haber tenido en consideración el número de hogares de etnia indígena que habitan en el área de influencia del proyecto.

**Tabla 203. Relación de hogares y habitantes por unidad territorial**

UNIDAD TERRITORIAL	HOGARES	HABITANTES
Resguardo La Piedra	7	30
Resguardo Buenos Aires	12	59
Resguardo Sirapumana	25	140
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>229</b>

Se tomó el valor de 12.877 pesos de 2017 por hogar; se requiere actualizar a pesos de 2018. Se utilizó la tasa de inflación entre 2017 y 2018, la cual ha sido 4,09 según el IPC. Por lo tanto, el DAP actualizado es \$13.403,08 /año/hogar (pesos de 2018). Utilizando estos datos se calcula que para el 2018 el valor global sería \$589.735. Este valor es bajo como es de esperarse debido a que los ingresos de la población en el departamento de la Guajira son extremadamente bajos, lo que incide en el valor que pueden estar dispuestos a contribuir. A este valor se sumó el valor de la ficha de manejo del componente paisajístico contemplado en el Plan de Manejo ambiental la cual asciende a \$24.000.000.

#### **Valoración afectación componente socioeconómico por cambio uso del suelo**

El cambio de uso de suelo en las zonas de vías de acceso a los aerogeneradores, plataformas, área de subestación, será de carácter permanente y lleva consigo una disminución en el área de pastoreo. Según el solicitante, no se verían implicadas las otras actividades que actualmente se dan en la zona. Para la valoración se tuvieron en cuenta datos establecidos en la línea base del estudio.

**Tabla 204. Cría de especies menores**

ESPECIE	CANTIDAD
Caballos	50
Aves	3000
Porcinos	1200
Caprinos	1500

La actividad económica que se vería impactada es el pastoreo por la disminución del área para tal fin. A continuación, se resumen las cantidades de áreas del proyecto que tendrían un cambio permanente.

**Tabla 205. Áreas del proyecto con cambio permanente**

AREA	CANTIDAD (Ha)
Área vial	13.82
Área subestación	90
Área plataforma	40
Área zona amortiguación	96.2
Área zona aerogeneradores	25.6
Área zanja	0.83
Total área ocupada	39.83

Para el cálculo de productividad se relacionó la cantidad de caprinos en la extensión total a ser ocupada por el proyecto, y se multiplicó por el valor en el mercado local, que es de \$60.000 resultando

$$\text{Cabezas /Ha} = 1500/1296 = 1.189$$

De donde.

$$\text{Productividad} = 1.189 \text{ cabezas/Ha} * \$60.000 = \$71340/\text{Ha}$$

El valor de afectación sería

$$39.83 \text{ Ha} * (\$71.340/\text{Ha}) = \$ 2.841.472$$

#### **Valoración de beneficios**



El solicitante anotó como beneficios la creación de empleo local y el costo evitado en emisiones CO<sub>2</sub>.

#### Cálculo beneficios mano de obra local

En el programa de manejo ambiental se establece que se definirá con los contratistas las necesidades de mano de obra calificada; determinando el número de personal a contratar; la meta de contratación es un 100%, mano de obra no calificada estimando 150 personas. En los acuerdos establecidos con comunidades indígenas, en el proceso de consulta previa se acordó la capacitación y contratación de 21 personas de las etnias. Por lo tanto, se hicieron los cálculos para contratación de 150 personas y de 21 personas basando los cálculos en el valor de salarios y prestaciones- Para la consideración del flujo de costos se tuvo en cuenta la afectación del valor por el IPC.

Tabla 206. Cálculos de valor de salarios

CONCEPTO	NO CALIFICADOS ANUAL/empleado	NO CALIFICADOS ANUAL (21)	NO CALIFICADOS ANUAL (150)
Salario	9.374.904	196.872.984	1.406.235.600
Aux. Transporte	1.058.532	22.229.172	158.779.800
Prima	781.242	16.406.082	117.186.300
Cesantía	781.242	16.406.082	117.186.300
Intereses cesantías	93.749	1.968.730	14.062.356
Vacaciones	390.621	8.203.041	58.593.150
Dotación	300.000	6.300.000	45.000.000
	0	0	0
Pensión	1.124.988	23.624.758	168.748.272
Salud	749.992	15.749.839	112.498.848
Riesgos	48.937	1.027.677	7.340.550
	0	0	0
Aportes institucionales	843.741	17.718.569	126.561.204
			0
TOTAL	15.547.949	326.506.933	2.332.192.380

Como base para el cálculo de estos rubros.

Salario mínimo mensual 2018	\$ 781.242
Auxilio de transporte	\$ 88.211

<https://www.accounter.co/boletines/salarios-y-prestaciones-sociales-minimo-legal-ano-2018-colombia.html>

IPC: 3,8088.

#### Valoración emisiones evitadas

El Parque Eólico tendría una capacidad instalada de 50 MW. Para calcular la cantidad de emisiones evitadas por la utilización de esta alternativa tecnológica, se utilizó el factor de emisión de GEI establecido en la resolución 843 de 2016, UPME. El factor de emisión, dado en tonelada CO<sub>2</sub>/Mwh es 0.401.

Cálculo anual de potencia

$$50 \text{ Mw} * 24 \text{ horas/día} * 365 \text{ días/año} = 438 \text{ Gwh}$$

Donde:

Emisiones evitadas= 438.000 Mw·hora\*0.401 toneladas CO<sub>2</sub>/Mw·hora = 175.638 toneladas CO<sub>2</sub>  
Las toneladas de CO<sub>2</sub> evitado se valoran teniendo en cuenta el promedio de los últimos 10 años reportado en la página de Sende CO<sub>2</sub> para los derechos de emisión (EUAs) que corresponde a 10.22 euros/tonelada CO<sub>2</sub>.

Tabla 207. Cálculo promedio de emisión en 10 años

Año	EUA (Euros/ton CO <sub>2</sub> )
2008	22,02
2009	13,06

Año	EUA (Euros/ton CO2)
2010	14,32
2011	12,89
2012	7,33
2013	4,45
2014	3,96
2015	7,68
2016	5,35
2017	5,83
2018	15,48
Promedio	10,22

**Gráfico 8. Valor promedio de emisión CO2**



Valor de emisión evitada: 1.795.020 euros;

Tomando el valor de \$3600/euro, se tiene un valor anual por emisiones evitadas de \$ 6.462.072.000.

#### Análisis Costo-Beneficio

Inicialmente considero para un escenario de 27 años, de operación a total capacidad instalada, funcionamiento 365 días; contratación local de 150 personas, mano de obra no calificada, solo para el periodo constructivo.

Se calculó el VPN, usando una tasa de descuento del 12%, resultando para VPN y RBC:

**Tabla 208. Tasa de descuento del 12%**

Tasa de Descuento 12%	
VPN COSTOS	175.227.239,32
VNP BENEFICIOS	220.822.998,46
RBC	1,26

Según el solicitante la relación CB es mayor que 1, lo que indica que el proyecto genera bienestar social.

El solicitante señala en este aparte que debido a que la duración del proyecto es de 25 años (páginas atrás señaló que eran 27 años, a no ser que sea solo la etapa operativa) y teniendo en cuenta la recomendación del grupo GEA de la Universidad de Medellín en cuanto a la elección de tasa de descuento para proyectos a largo plazo, y teniendo en cuenta que la vida útil reportada es de 25 años se hacen los cálculos utilizando una tasa de descuento de 6.37%. y las condiciones del escenario anterior, resultando:

**Tabla 209. Tasa de descuento del 6,37 %**

Tasa de Descuento 6,37%	
VPN COSTOS	313135880,84
VNP BENEFICIOS	454090499,8
RBC	1,45

Se observa que el indicador de relación beneficios costos, permanece estable, indicando el valor obtenido que el proyecto genera bienestar social.

#### Análisis de sensibilidad e Incertidumbre

El EIA propone seis escenarios calculando el indicador RCB, variando en cada uno de los escenarios la tasa de descuento



▪ **Escenario 1.**

Beneficios calculados teniendo en cuenta:

Capacidad utilizada: 100%

Mano de obra no calificada: Contratando 150 personas – 1 año

**Tabla 210. Tasa de descuento del 12%**

Tasa de Descuento 12%	
VPN COSTOS	175.227.239,32
VNP BENEFICIOS	220.822.998,46
RBC	1,26

**Tabla 211. Tasa de descuento del 8,95 %**

Tasa de Descuento 8,95%	
VPN COSTOS	230.097.114,96
VNP BENEFICIOS	306.955.999,79
RBC	1,33

**Tabla 212. Tasa de descuento del 4,97 %**

Tasa de Descuento 4,97%	
VPN COSTOS	389.570.865,02
VNP BENEFICIOS	608.443.664,01
RBC	1,56

**Tabla 213. Tasa de descuento del 6,37 %**

Tasa de Descuento 6,37%	
VPN COSTOS	313.135.880,84
VNP BENEFICIOS	454.090.499,75
RBC	1,45

▪ **Escenario 2.**

Beneficios calculados teniendo en cuenta:

Capacidad utilizada: 100%

Mano de obra no calificada: Contratado 21 personas – 27 años

**Tabla 214. Tasa de descuento del 12 %**

Tasa de Descuento 12%	
VPN COSTOS	175.227.239,32
VNP BENEFICIOS	68.721.166,84
RBC	0,39

**Tabla 215. Tasa de descuento del 8,95 %**

Tasa de Descuento 8,95%	
VPN COSTOS	230.097.114,96
VNP BENEFICIOS	109.205.631,27
RBC	0,47

**Tabla 216. Tasa de descuento del 4,97 %**

Tasa de Descuento 4,97%	
VPN COSTOS	389.570.865,02
VNP BENEFICIOS	284.006.729,31
RBC	0,73

**Tabla 217. Tasa de descuento del 6,37 %**

Tasa de Descuento 6,37%	
VPN COSTOS	313.135.880,84
VNP BENEFICIOS	189.219.131,51
RBC	0,51

▪ **Escenario 3**

Beneficios calculados teniendo en cuenta:

Capacidad utilizada: 100%

Mano de obra no calificada: Contratado 150 personas – 27 años

**Tabla 218. Tasa de descuento del 12 %**

Tasa de Descuento 12%	
VPN COSTOS	175.227.239,32
VNP BENEFICIOS	236.406.598,41

RBC	1,35
-----	------

**Tabla 219. Tasa de descuento del 8,95 %**

Tasa de Descuento 8,95%	
VPN COSTOS	230.097.114,96
VNP BENEFICIOS	334.285.358,24
RBC	1,45

**Tabla 220. Tasa de descuento del 4,97 %**

Tasa de Descuento 4,97%	
VPN COSTOS	389.570.865,02
VNP BENEFICIOS	690.756.972,06
RBC	1,77

▪ **Escenario 4**

Beneficios calculados teniendo en cuenta:

Capacidad utilizada: 50% ó mitad de tiempo en operación

Mano de obra no calificada: Contratando 150 personas – 1 año

**Tabla 221. Tasa de descuento del 12%**

Tasa de Descuento 12%	
VPN COSTOS	175.227.239,32
VNP BENEFICIOS	200.111.183,08
RBC	1,14

**Tabla 222. Tasa de descuento del 8,95 %**

Tasa de Descuento 8,95%	
VPN COSTOS	230.097.114,96
VNP BENEFICIOS	270.673.566,73
RBC	1,18

**Tabla 223. Tasa de descuento del 4,97 %**

Tasa de Descuento 4,97%	
VPN COSTOS	389.570.865,02
VNP BENEFICIOS	499.547.776,73
RBC	1,28

▪ **Escenario 5**

Beneficios calculados teniendo en cuenta:

Capacidad utilizada: 50% ó mitad de tiempo en operación

Mano de obra no calificada: Contratando 21 personas – 27 años

**Tabla 224. Tasa de descuento del 12 %**

Tasa de Descuento 12%	
VPN COSTOS	175.227.239,32
VNP BENEFICIOS	48.009.397,61
RBC	0,27

**Tabla 225. Tasa de descuento del 8,95 %**

Tasa de Descuento 8,95%	
VPN COSTOS	230.097.114,96
VNP BENEFICIOS	72.923.258,52
RBC	0,32

**Tabla 226. Tasa de descuento del 4,97 %.**

Tasa de Descuento 4,97%	
VPN COSTOS	389.570.865,02
VNP BENEFICIOS	175.110.942,53
RBC	0,45

▪ **Escenario 6**

Beneficios calculados teniendo en cuenta:

Capacidad utilizada: 25% ó cuarta de tiempo en operación (90días)

Mano de obra no calificada: Contratando 21 personas – 27 años.

**Tabla 227. Tasa de descuento del 12 %**

Tasa de Descuento 12%	
VPN COSTOS	175.227.239,32



VNP BENEFICIOS	37.654.154,02
RBC	0,21

Tabla 228. Tasa de descuento del 8,95 %

Tasa de Descuento 8,95%	
VPN COSTOS	230.097.114,96
VNP BENEFICIOS	54.783.195,07
RBC	0,24

Tabla 229. Tasa de descuento del 4,97 %

Tasa de Descuento 4,97%	
VPN COSTOS	389.570.865,02
VNP BENEFICIOS	120.666.419,45
RBC	0,31

Tabla 230. Tasa de descuento del 6,37 %

Tasa de Descuento 6,37%	
VPN COSTOS	313.135.880,84
VNP BENEFICIOS	85.986.458,00
RBC	0,27

De las estimaciones realizadas variando las condiciones se puede observar que para cada uno de los escenarios no se evidencia cambio muy grande en el RBC al variar la tasa de descuento; es decir lo que incide en la variación del indicador es la cantidad de personal contratado y el tiempo de operación o la capacidad instalada en uso. Se observa que, para la contratación de 21 personas, en todos los escenarios estudiados el valor presente neto de los costos superaría los beneficios obtenidos.

Por prueba y error el solicitante cita que mínimo en el año de construcción deberían crearse 120 empleos locales para encontrar el equilibrio entre beneficios y costos.

#### 11.2.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA SELECCIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES Y LOS CRITERIOS DE ESCOGENCIA POR PARTE DEL SOLICITANTE

Según se indicó en párrafos anteriores, el solicitante caracterizó para este proyecto a los impactos como críticos, significativo, moderados e compatible (o indiferente). Atendiendo esta clasificación se encuentra que los impactos a ser considerados significativos son los que han resultado en los tres niveles que revisten mayor gravedad.

En revisión de los componentes e impactos identificados, relacionados estos con la información contenida en la valoración de impactos se encontró que se establecen los impactos más comunes para este tipo de intervenciones, faltando por generar un análisis más profundo sobre el componente paisajístico, implicaciones y posibles medidas

#### 11.2.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA CUANTIFICACIÓN BIOFÍSICA DE IMPACTOS INTERNALIZABLES

Este ejercicio no fue ejecutado detalladamente por el solicitante. Se considera que se dio en la medida que se fueron armando los programas de manejo y las intervenciones concluidas de la Consulta Previa. Pero al llegar al análisis de la internalización se consideraron definidas en aceptable manera las cuantificaciones. El solicitante logró integrar este componente en los aspectos necesarios, incluyéndolos como manejo dentro de las respectivas medidas establecidas en el Plan de Manejo, el cual deberá ser una herramienta de seguimiento y control para detectar su efectivo cumplimiento.

#### 11.2.3 CONSIDERACIONES SOBRE LA INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES

El solicitante indicó que el ejercicio de análisis involucró la necesidad de internalizar los siguientes impactos:

- Cambio y/o activación de procesos erosivos y morfodinamismo.
- Alteraciones características fisicoquímicas del suelo
- Disminución Densidad (Cobertura vegetal)
- Perdida de la biodiversidad
- Atropellamiento fauna
- Incremento cacería y tráfico de fauna
- Alteración fauna terrestre
- Alteración de composición de los grupos de aves y quirópteros



El equipo evaluador se encuentra de acuerdo con la propuesta desarrollada en este aspecto.

#### 11.2.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA PARA IMPACTOS NO INTERNALIZABLES

El solicitante estableció algunos aspectos para trabajar la no internalización de ciertos impactos, los cuales fueron llevados a un escenario de Costo-Beneficio.

De este escenario es posible mencionar que el equipo evaluador encontró discrepancias de orden formal relacionadas con el numero de trabajadores de obra de mano local, no es clara la información, si son 150 o 21 los trabajadores.

No es argumentativo sostener que la mano de obra se tome como un impacto positivo directo para trabajar el análisis de C-B, ya que no se discriminan unos valores no presentes en ese componente y los mismos hacen parte de las necesidades del proceso.

Sin embargo, es conocido que este tipo de proyectos genera una relación positiva tanto para las comunidades aledañas como para el ambiente, precisamente y entre otros aspectos por lo que implica la evitación en la generación de CO<sub>2</sub> y el suministro mismo de energía que impactará positivamente al país.

En este aparte el solicitante no involucró los indicadores de seguimiento y control a los impactos económicos.

Igualmente el solicitante no tuvo en cuenta la valoración del terreno y los impactos que esto tendría sobre las finanzas del Distrito de Riohacha.

### 12. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo al EIA presentado por la empresa Guajira Eólica I SAS, La zonificación de manejo ambiental se constituye en un instrumento de ordenamiento y planificación del territorio encaminado a evaluar el grado vulnerabilidad que presentan las unidades ambientales que lo integran frente al desarrollo de un proyecto, en términos de categorías de manejo, definidas como áreas de exclusión, áreas de intervención con restricciones y áreas de intervención. En tal sentido, se busca para el EIA Parque Eólico El Ahumado establecer su oferta socio-ambiental, de tal forma que se pueda interpretar la dinámica de los ecosistemas presentes y su nivel de sensibilidad e importancia, lo que conducirá a la toma de las decisiones necesarias frente a la intervención minera previa evaluación ambiental de las actividades que la integran, de forma tal que se establezca manejo acordes con la clasificación resultante de esta zonificación.

La zonificación corresponde a la identificación de los lineamientos que deben ser tenidos en cuenta en el diseño de las estrategias de manejo y de seguimiento y monitoreo acordes con el tipo de proyecto y sus opciones tecnológicas, así como los estándares legales y el impacto que tendrán en los costos y el cronograma del proyecto.

#### 12.1 DEFINICIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE MANEJO

Las categorías definidas, conforme los términos de referencia y lo registrado en la Tabla, son:

**Áreas de Exclusión:** Corresponde con áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona, de la capacidad de autorecuperación de los componentes a ser afectados y del carácter de áreas con régimen especial de protección (patrimonio natural y áreas protegidas), es decir hace referencia a elementos o zonas que debido a ciertas características se encuentran protegidas, amparadas y/o limitadas jurídicamente por mecanismos normativos o reglamentarios; asimismo, incluye áreas en las cuales los valores de Sensibilidad e Importancia (S/I) ambiental son muy altos con impactos de carácter crítico; estas zonas son excluidas para todas las actividades del proyecto.

**- Áreas de Intervención:** Referidas a áreas intervenibles, donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad ambiental de la zona.

**Áreas con Restricción** establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas, para lo cual se determinaron los siguientes niveles:

- **Restricción Alta:** Obras y actividades que se pueden desarrollar con la implementación de manejos de alto nivel de complejidad, que tienen impacto económico alto y requieren la obtención de permisos, concesiones o autorizaciones para el uso de los recursos naturales renovables y el trámite de levantamiento de restricciones ambientales u otros. El área corresponde a las definidas como de alta sensibilidad e importancia en la zonificación ambiental, en aquellos ámbitos donde el impacto que incide ha sido catalogado severo o moderado, haciendo necesario la implementación de acciones de rehabilitación/Recuperación y/o compensación, dado que los efectos del proyecto sobre los recursos representados en estas variables son recuperables en el largo plazo o difícilmente recuperables.
- **Restricción Media:** Obras y actividades que se pueden desarrollar con la implementación de manejos de nivel de complejidad media, que tienen impacto económico medio y pueden requerir la obtención de permisos, concesiones o autorizaciones para el uso de los recursos naturales renovables. Para el proyecto corresponden a las áreas definidas como de sensibilidad e importancia media en la zonificación ambiental, en aquellos ámbitos donde el impacto que incide ha sido catalogado severo o moderado.
- **Restricción Baja o Áreas de Intervención:** Obras y actividades que se pueden desarrollar con la implementación de manejos convencionales y su definición no exime del diseño e implementación de los planes de manejo y seguimiento acordes con los impactos evaluados; tienen bajo impacto económico y pueden requerir la obtención de permisos, concesiones o autorizaciones para el uso de los recursos naturales renovables. Corresponde a aquellas áreas que han sido catalogadas de baja o muy baja sensibilidad e importancia ambiental, en aquellos ámbitos donde el impacto ha sido catalogado bien sea como severo, moderado o irrelevante.

**Tabla 231. Matriz de decisión para definición de las categorías de manejo**

Categorías de zonificación ambiental S/I	Nivel de Importancia de impactos El Ahumado			
	Críticos	Severos	Moderados	Irrelevantes
Muy alta	Exclusión	Restricción Alta	Restricción Alta	Restricción Media
Alta	Restricción Alta	Restricción Alta	Restricción Media	Restricción Media
Moderada	Restricción Alta	Restricción Media	Restricción Media	Restricción Baja/ Muy Baja
Baja	Restricción Media	Restricción Media	Restricción Baja/ Muy Baja	Restricción Baja/ Muy Baja
Muy baja	Restricción Media	Restricción Baja a muy Baja	Restricción Baja a muy Baja	Restricción Baja a muy Baja

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

## 12.2 CRITERIOS DE ZONIFICACION

Teniendo en cuenta las características del área, la importancia y sensibilidad que presentan los elementos del medio, se definieron cinco criterios que, desde el punto de vista abiótico, biótico, sociocultural y legal, deben ser tenidos en cuenta como restricciones al momento de ejecución el proyecto (Tabla 232).

Los criterios utilizados están sujetos a los establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), los cuales considera entre otros: Áreas de especial significado ambiental como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas y corredores biológicos, áreas de recuperación ambiental, áreas de riesgo y amenazas, áreas de producción económica y áreas de importancia social (MADS, 2010).

Así mismo, como se indicó en el capítulo de Zonificación Ambiental del presente EIA, se tuvieron en cuenta las normas, ordenamientos y figuras espaciales que implican algún tipo de restricción sobre el uso de componentes del sistema de sustentación natural, lo que se denomina “El Sistema de Control - SC”, el que para el caso del área de influencia del proyecto EIA Parque Eólico El Ahumado, corresponden de ser el caso a las áreas protegidas regionales o municipales presentes dentro del área de influencia del citado proyecto, los decretos u otras normas legales, que en especial establezcan restricciones y afectaciones sobre cursos de aguas y zonas protectoras de las mismas y las medidas restrictivas sobre usos del suelo establecidas en el POT del municipio de Riohacha.

**Tabla 232. Criterios de Zonificación**

Nº	CRITERIO	RESTRICCIONES	FUENTE
1	Áreas de especial significado ambiental	Reservas forestales, distrito de conservación, áreas protegidas municipales y reservas arqueológicas. Ecosistemas estratégicos, corredores biológicos y rondas de ríos y nacederos.	MADS, CAS y PBOT, Decreto 1449 de 1977
2	Área de recuperación ambiental	Áreas erosionadas, áreas de alta conectividad biótica y conflicto por uso del suelo.	MADS, PBOT y CAS

Nº	CRITERIO	RESTRICCIONES	FUENTE
3	Áreas de riesgo y amenaza	Alta susceptibilidad a procesos de remoción en masa y erosión, sismos, inundación, incendios y ceráunico	IDEAM, Servicio Geológico Colombiano – SGC, Trabajo de Campo
4	Áreas de producción económica	Áreas asociadas a la industria agrícola	MADS y Trabajo de Campo
5	Importancia sociocultural	Cabeceras y áreas de expansión urbana, vías nacionales, viviendas, escuelas, puntos de interés arqueológico, complejidad social, servicios ecosistémicos y paisajísticos.	PBOT y MADS y Trabajo de Campo

Fuente: Adaptado por ECOPLANET

### 12.3 METODOLOGÍA

Siguiendo el proceso metodológico descrito en Capítulo 2 del presente Estudio de Impacto Ambiental, se determinó la zonificación de manejo ambiental para el Área de Influencia Directa del Parque Eólico El Ahumado. En forma sucinta La metodología para relacionar y analizar la Zonificación Ambiental y la evaluación de impactos realizada, consistió en el desarrollo de tres pasos principales:

- Revisión del comportamiento de las diferentes zonas de sensibilidad biótica, abiótica y socioeconómica que fueron delimitadas, frente al desarrollo de las actividades de proyecto que generan impactos potenciales críticos, severos y moderados, de manera a establecer la categoría de manejo ambiental deseada. Los criterios empleados para lograr este propósito fueron de tipo legal, de tipo social y de tipo ecológico.
- Subdivisión de las unidades de manejo general establecidas en unidades específicas, basados en los principales atributos que las caracterizan y que definen las medidas restrictivas o recomendadas que se han de implementar para cada actividad del proyecto eólico en función de los impactos moderados de posible ocurrencia que de ellas se deriven.

El análisis de cada una de las unidades así delimitadas, se realizó de manera cualitativa y cuantitativa, utilizando sistemas de información geográfica y teniendo en cuenta para el caso particular las unidades de manejo que se especifican en la

**Tabla 233. Clasificación de Zonificación de Manejo Ambiental**

RESTRICCIÓN	SISTEMA	PARAMETRO	CALIFICACIÓN JERÁRQUICA
EXCLUSIÓN	Áreas de Control	Rondas hídricas	Rondas de 30 metros. Artículo 83 del Decreto 2811 (18/12/1974); Artículo 3 del Decreto 1449 (27/06/1977). Nacimientos rondas de 100m a la redonda, Artículo 45. Para el caso del AI del Parque Eólico El Ahumado, no se presentan categorías diferentes a las aquí enunciadas, tales como Áreas de las estrategias de conservación "in situ" y/o Áreas Protegidas, que requieran ser Excluidas. Es importante decir que en cuanto los arroyos son de carácter intermitente y permanecen secos en gran parte del año. Sin embargo, donde se cruza con las áreas de intervención directa se solicitaron los permisos de ocupación de cauce respectivos.
ALTA RESTRICCIÓN	Áreas de Control	Áreas de conservación PBOT Municipio de Riohacha	Suelos catalogados como de protección.
	Características del entorno	Coberturas arbustivas	Cuerpos de agua lenticos o loticos, arbustal esclerófilo.
		Riesgo/Erosión	Zonas de estabilidad geotécnica baja a muy baja. Para el caso del AI del Parque Eólico El Ahumado, no se presenta esta categoría.
		Paisaje	Aguas continentales y bosques xerofíticos.
	Dimensión Socioeconómica	Viviendas	Presencia
		Rancherías	Presencia
MEDIA RESTRICCIÓN	Características del entorno	Áreas con potencial arqueológico alto	Corresponde a las áreas con presencia efectiva de sitios arqueológicos o con evidencias contextualizadas. Requiere aplicación de medidas (prospección, rescate y/o monitoreo arqueológico) para que se pueda construir el proyecto. Para el caso del Parque Eólico El Ahumado, no se presenta esta categoría.
		Cobertura del suelo	Vegetación secundaria alta o en transición
		Riesgo/Erosión	Zonas de estabilidad geotécnica media. Para el caso del AI del Parque Eólico El Ahumado, no se presenta esta categoría.
	Dimensión Socioeconómica	Paisaje	Áreas Seminaturales y cuerpos de agua artificial
		Áreas con potencial arqueológico medio	Referido a las áreas donde el paisaje permite suponer con moderada probabilidad la existencia de sitios arqueológicos, o donde existen evidencias arqueológicas descontextualizadas y/o no estratificadas. Requiere aplicación de medidas (prospección y/o monitoreo arqueológico) para que se pueda construir el proyecto.

RESTRICCIÓN	SISTEMA	PARAMETRO	CALIFICACIÓN JERÁRQUICA
BAJA/MUY BAJA RESTRICCIÓN	Característica s del entorno	Cobertura del suelo	Arenales naturales, Tierras desnudas y degradadas, vías.
		Pendiente Ligeramente Plana a Ligeramente Inclinada	0-3 %
		Paisaje	Vegetación secundaria, arbustales abiertos
Dimensión Socioeconómica	Áreas con potencial arqueológico medio	Corresponde a las áreas donde las características físicas del entorno no facilitan la preservación de las evidencias arqueológicas y por lo tanto la probabilidad de hallazgos es baja o donde no las ha habido.	

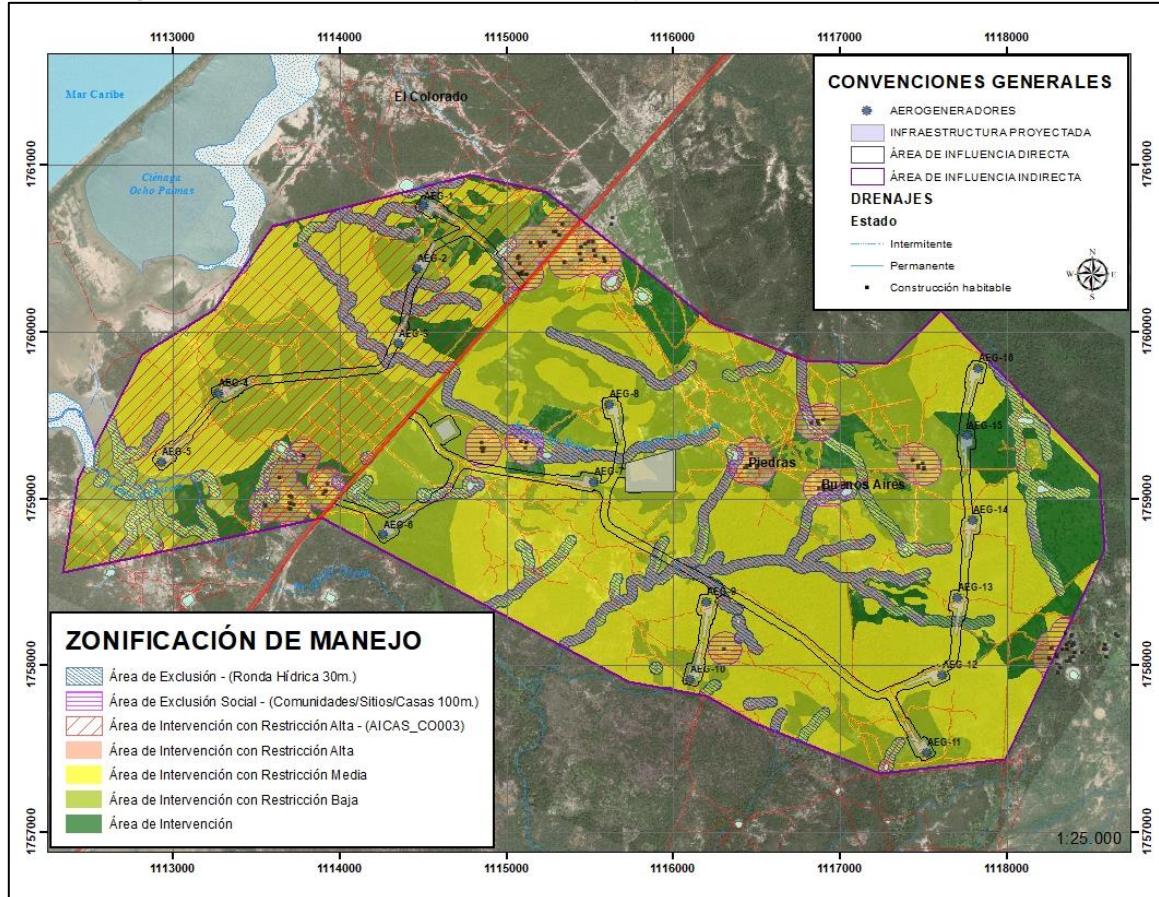
## 12.4 RESULTADOS DE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

### 12.4.1 ZONIFICACIÓN FINAL PROPUESTA POR LA EMPRESA

De acuerdo con los resultados obtenidos a partir de la zonificación ambiental total se definen las áreas de restricción a cualquier intervención por parte del proyecto, a las rutas hídricas valoradas como áreas de alta sensibilidad, por lo cual son áreas de exclusión para cualquier intervención del proyecto. No obstante es importante resaltar que dentro de nuestra área de estudio el 96% de los arroyos son de carácter intermitente y permanecen secos en gran parte del año. Sin embargo, donde se cruza con las áreas de intervención directa se solicitaron los permisos de ocupación de cauce respectivos (ver anexos).

De acuerdo con la normatividad ambiental vigente, estas zonas son para protección, las rutas hídricas y bosque secundario. El proyecto en esta área de estudio no prevé la intervención de ningún área protegida; sin embargo, impactará en áreas arboladas para lo cual se solicitó permiso de aprovechamiento forestal y por ende se deberá realizar una compensación, siguiendo los lineamientos del Manual Para La Asignación De Compensaciones Por Pérdida De Biodiversidad.

**Figura 35. Mapa final de zonificación de manejo ambiental Propuesta por la Empresa**



Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018.

En la siguiente tabla se presentan las restricciones aplicables para el presente proyecto:

**Tabla 234. RESUMEN ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL**

UNIDAD DE MANEJO	ELEMENTOS DEL MEDIO	RESTRICCIONES
<b>EXCLUSIÓN</b>	Ronda de 30 metros de los cuerpos de agua lenticos y lóticos del corregimiento de Camarones. Asentamiento humanos/comunidades	Los arroyos son de carácter intermitente y permanecen secos en gran parte del año. Sin embargo, donde se cruza con las áreas de intervención directa se solicitaron los permisos de ocupación de cauce respectivos.
<b>ÁREA DE INTERVENCIÓN</b>	Se permite el cruce de infraestructura lineal.	Zonas de intervención donde no genera susceptibilidad a la sensibilidad ambiental.
<b>ÁREA DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MEDIA</b>	Vegetación secundaria alta, Arbustal abierto esclerófilo.	Intervención media para el proyecto Parque Eólico El Ahumado Intervención con adecuadas prácticas de manejo ambiental lo cual con lleva a medidas de compensación por la intervención del proyecto.
<b>SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN BAJA</b>	Arenales naturales, tierras desnudas y degradadas	Presentan restricciones menores para el Parque Eólico El Ahumado, vías de acceso, solamente prácticas de manejo ambiental adecuadas a cada etapa del proyecto.

A continuación, se presenta el resultado final de zonificación de manejo ambiental para el proyecto Parque Eólico El Ahumado, realizada por la empresa Guajira Eólica I SAS.

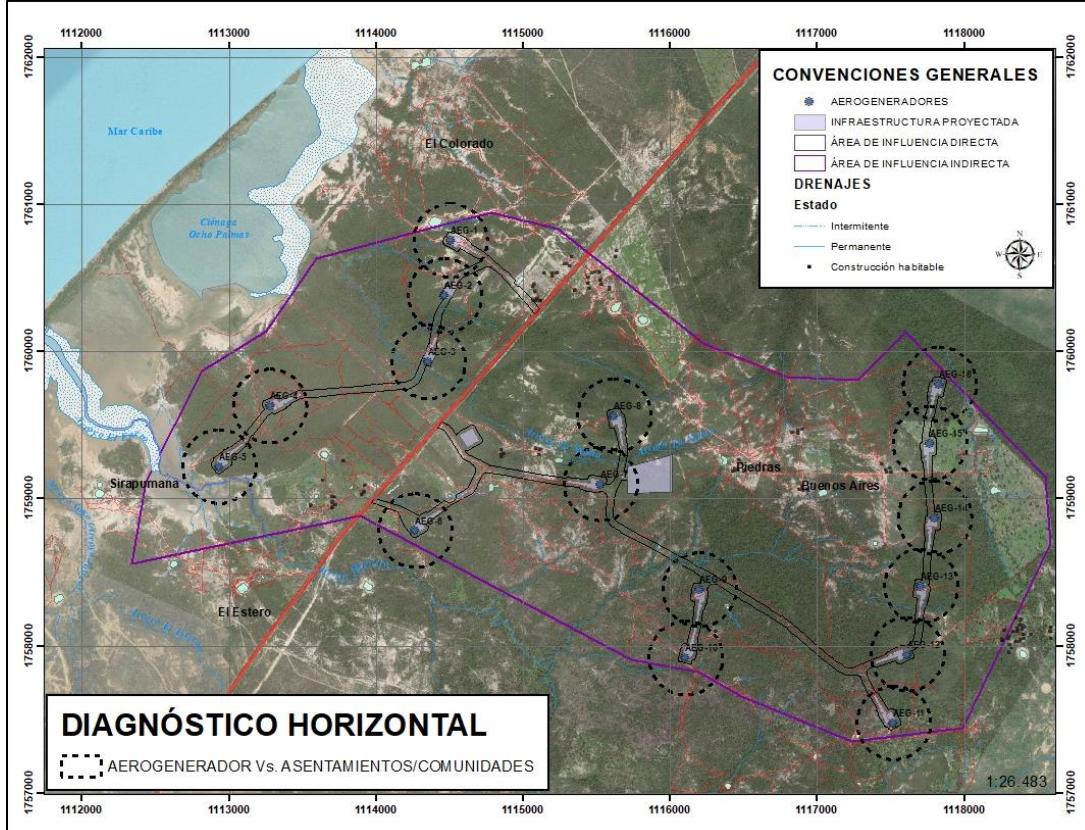
**Tabla 235. Resultado Zonificación Empresa**

ZONIFICACIÓN MANEJO	ÁREA ha	%
Área de Exclusión - (Ronda Hídrica 30m.)	160,73	-
Área de Exclusión Social - (Comunidades/Asentamiento/Casas 100m.)	75,02	-
Área de Intervención con Restricción Alta (AICAS_C0003)	365,29	-
Área de Intervención con Restricción Alta	94,36	7,44
Área de Intervención con Restricción Media	683,98	53,91
Área de Intervención con Restricción Baja	383,09	30,20
Área de Intervención	107,26	8,45
<b>TOTAL</b>	<b>1268,69</b>	<b>100</b>

#### 12.4.2 DIAGNÓSTICO HORIZONTAL

Es importante mencionar que durante los procesos de zonificación siempre se tuvieron en cuenta los asentamientos, comunidades, casas y toda aquella construcción habitable, con respecto a las alturas autorizadas por parte de la AERONÁUTICA CIVIL de los aerogeneradores (promedio 250 metros). Para ello se hizo un diagnóstico horizontal donde se observa que los diferentes asentamientos se encuentran a más de 350 metros en adelante. En la siguiente ilustración se puede observar dicho diagnóstico mediante un círculo (Buffer) de un radio de 250 metros. Ver ilustración.

**Figura 36. Diagnóstico Horizontal**



Fuente: ECOPLANET LTDA, 2018



## 12.5 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN

La empresa Guajira Eólica I SAS, considera que, dentro de la Zonificación de Manejo Ambiental identifica como áreas de EXCLUSIÓN, la ronda de 30 metros de los cuerpos de agua lenticos y lóticos del corregimiento de Camarones, Asentamiento humanos/comunidades de acuerdo con la zonificación ambiental. No obstante, esta Corporación, con base en las consideraciones realizadas a lo largo de este CT, respecto a la línea base, la sensibilidad de las áreas, y los impactos, el equipo de evaluación ambiental considera como áreas de exclusión las siguientes:

- Manantiales o nacimientos (en caso de encontrarse), molinos, pozos profundos, aljibes, caminos de agua, abastecimientos de agua subterránea con un radio de protección de 100 metros.
- Infraestructura del proyecto Eólico a menos de 4.000 mtros del límite del SFF Los Flamencos.
- Infraestructura del proyecto Eólico a menos de 800 metros de los humedales costeros
- La infraestructura social relacionada con: albercas, roza (áreas de producción durante los meses secos del año, las cuales se convierten en una reserva de alimento para todo tipo de ganado, sea bovino, caprino u ovino y sus pobladores lo definen como roza), con una ronda de protección de 100 metros.
- Huertas, Corrales y gallineros con una ronda de protección de 50 metros.
- Asentamientos humanos y lugares de importancia social como: viviendas, cocinas, centros de salud, hogares infantiles, iglesias, enramadas y escuelas.
- Sitios de importancia cultural como : cementerios, Sitios sagrados Pueblos de la SNSM (decreto 1500 de 2018), sitios de importancia espiritual, con una ronda de protección de 250.
- Zonas susceptibles de inundación de los arroyos, exceptuando las áreas de los aerogeneradores, las plataformas de montaje y los puntos de las ocupaciones de cauce.

## 12.5 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES

La empresa Guajira Eólica I SAS, considera que dentro de la Zonificación de Manejo Ambiental para el Proyecto Eólico El Ahumado, las siguientes categorías de áreas de intervención con restricciones, con las siguientes áreas de manejo:

- ÁREA DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MEDIA: Vegetación secundaria alta, Arbustal abierto esclerófilo.
- SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN BAJA: Arenales naturales, tierras desnudas y degradadas

No obstante, esta Corporación, con base en las consideraciones realizadas a lo largo de este CT, respecto a la línea base, la sensibilidad de las áreas, y los impactos, el equipo de evaluación ambiental considera como áreas de exclusión las siguientes:

- ÁREA DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN:
  - Accesos carreteables de la comunidad
  - Coberturas de arbustales densos y abiertos asociados al arroyo Aluatapain incluido este último.

## 12.6 CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES

La empresa Guajira Eólica I SAS, considera que dentro de la Zonificación de Manejo Ambiental para el Proyecto Eólico El Ahumado, las siguientes categorías de áreas de intervención con las siguientes áreas de manejo:

- Se permite el cruce de infraestructura lineal.

## 12.7 CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación, se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Corporación, con base en las anteriores consideraciones:

Tabla 236. Zonificación de Manejo Ambiental definida por Corpoguajira

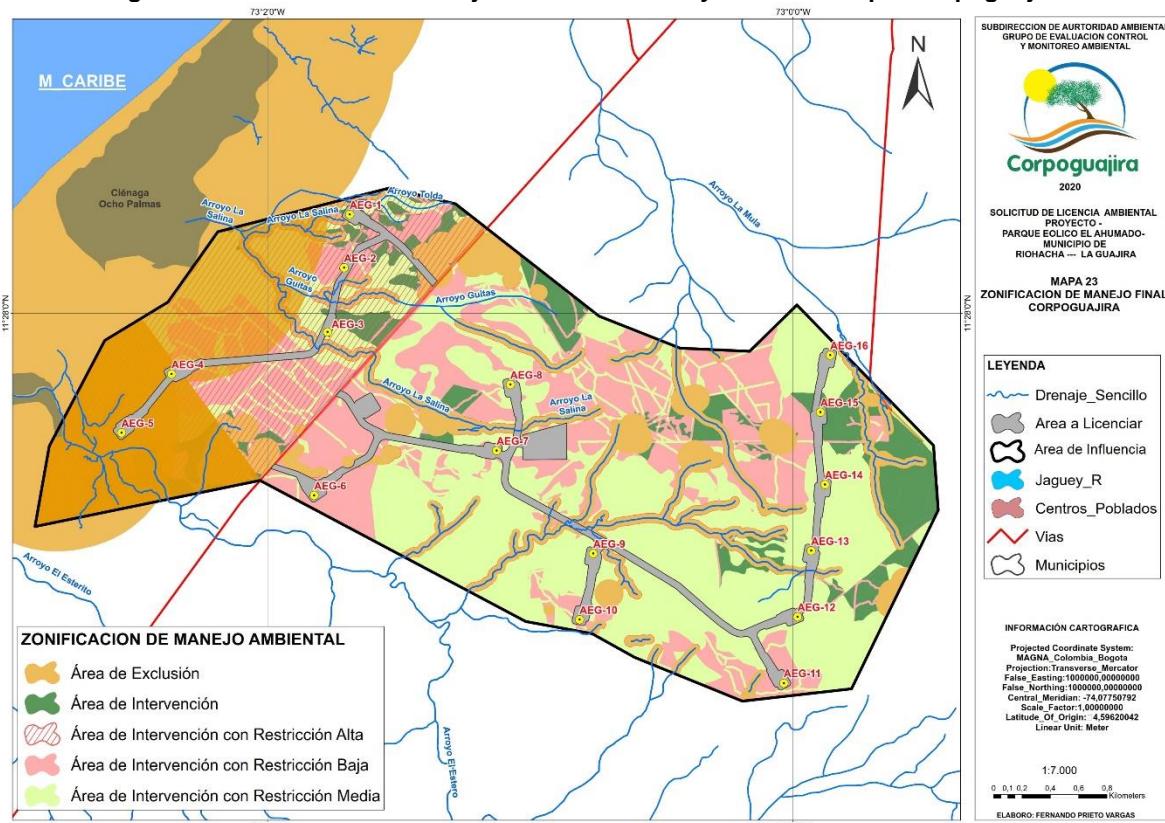
ÁREAS DE INTERVENCIÓN
Se definen áreas de intervención, el cruce de infraestructura lineal, estas Zonas de intervención donde no genera susceptibilidad a la sensibilidad ambiental.
ÁREAS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• La ronda de 30 metros de los cuerpos de agua lenticos y lóticos del corregimiento de Camarones, Asentamientos humanos/comunidades de acuerdo con la zonificación ambiental.</li><li>• Manantiales o nacimientos (en caso de encontrarse), molinos, pozos profundos, aljibes, caminos de agua, abastecimientos de agua subterránea con un radio de protección de 100 metros.</li><li>• Infraestructura del proyecto Eólico a menos de 4.000 metros del límite del SFF Los Flamencos.</li><li>• Infraestructura del proyecto Eólico a menos de 800 metros de los humedales costeros</li></ul>

- La infraestructura social relacionada con: albercas, roza (áreas de producción durante los meses secos del año, las cuales se convierten en una reserva de alimento para todo tipo de ganado, sea bovino, caprino u ovino y sus pobladores lo definen como roza), con una ronda de protección de 100 metros.
- Huertas, Corrales y gallineros con una ronda de protección de 50 metros.
- Asentamientos humanos y lugares de importancia social como: viviendas, cocinas, centros de salud, hogares infantiles, iglesias, enramadas y escuelas.
- Sitios de importancia cultural como: cementerios, Sitios sagrados Pueblos de la SNSM (decreto 1500 de 2018), sitios de importancia espiritual, con una ronda de protección de 250.
- Zonas susceptibles de inundación de los arroyos, exceptuando las áreas de los aerogeneradores, las plataformas de montaje y los puntos de las ocupaciones de cauce.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN ALTA	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coberturas de arbustales densos y abiertos asociados a los arroyos.</li> <li>Accesos carreteables de la comunidad</li> </ul>	<p>Se considera que en estas áreas es necesario la implementación de medidas de manejo que mitiguen los impactos generados por el proyecto y que permitan se mantengan los servicios ecosistémicos que prestan los diversos componentes bióticos.</p> <p>En estas zonas se debe evitar el bloqueo de carreteables, por lo cual no se permite el acopio de materiales de construcción, residuos vegetales o descapote, sobrantes de excavación y escombros, parqueo de maquinaria y vehículos</p>
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN MEDIA	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	RESTRICCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vegetación secundaria alta, Arbustal abierto esclerófilo.</li> </ul>	Se hace necesaria la implementación de medidas de manejo, que permitan la mitigación de los impactos que pueden llegar afectar dichas coberturas.
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIÓN BAJA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arenales naturales, tierras desnudas y degradadas</li> </ul>	Se hace necesario la implementación de medidas de manejo, que permitan la mitigación de los impactos que pueden llegar afectar dichas coberturas.

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad para el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” :

**Figura 37. Zonificación de manejo ambiental del Proyecto definida por Corpoguajira**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

### 13. CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS

#### 13.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por la empresa Guajira Eólica I SAS para la implementación del proyecto Parque Eólico El Ahumado, el



Plan de Manejo Ambiental, que presentaron está de acuerdo con la metodología para la elaboración de estudios de impacto ambiental, con sus correspondientes fichas de manejo, que, para este caso específico, corresponden a un total de 24 fichas, de las cuales 07 corresponden al componente abiótico, 12 al biótico, y 10 al componente socioeconómico.

El presente Plan de Manejo Ambiental fue elaborado con base en el capítulo 5 del presente documento, el cual corresponde a la identificación y evaluación de potenciales impactos ambientales.

Tabla 237. Planes de Manejo Ambiental

COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL
MEDIO ABIOTICO	PM-A-1.1 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes. PM-A-1.2 Programa de manejo de la escorrentía. PM-A-1.3. Manejo de materiales de construcción. PM-A-1.4. Manejo de residuos Líquidos. PM-A-1.5. Manejo de residuos sólidos, especiales y peligrosos. PM-A-2.1. Manejo de cruces de cuerpos de agua. PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire.
	PM-MB-1.1. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote. PM-MB-1.2. Manejo de Flora. PM-MB-1.3. Manejo de Fauna. PM-MB-1.4. Manejo del Aprovechamiento Forestal. PM-MB-2. Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro crítico o en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas. PM-MB-3. Programa para el desarrollo y fomento de ecosistemas y especies de flora y fauna afectables por el proyecto. PM-MB-3.1. Programa de manejo y seguimiento de la incidencia del parque eólico sobre la avifauna y los quirópteros. PM-MB-3.2. PROGRAMA DE MANEJO PARA AEROGENERADORES CON ENFASIS A AEROGENERADORES PROBLEMA (CON MAYOR NUMERO DE COLISIONES DE AVES Y QUIROPTEROS)
	PM-MB-4.1. Por aprovechamiento de cobertura vegetal. PM-MB-4.2. Por afectación paisajística. PM-MB-4.3. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA. PM-MB-05. MANEJO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLOGICOS.
	PM-MS-1. Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto. PM-MS-2. Programa de información y participación comunitaria. PM-MS-3. Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional PM-MS-4. Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. PM-MS-5. Programa de contratación de mano de obra local. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa. Programa de arqueología preventiva.
	Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra) PM-MS-9. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – MANEJO A LOS ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA
	PM-MS-10. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra).
	PM-MS-11. Proyecto de Consolidación territorial del pueblo Wiwa
MEDIO SOCIOECONÓMICO	

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2018.

### 13.1.1 OBJETIVO DEL PMA

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo principal establecer las medidas de manejo ambiental idóneas a ser implementadas en los medios físico, biótico y socioeconómico, durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación del parque Eólico y la infraestructura de conexión al sistema energético nacional existente.

### 13.1.2 FICHAS DE MANEJO MEDIO ABIOTICO

FICHA: PM-A-1.1 PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES
<b>CONSIDERACIONES:</b> En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar las medidas de manejo y control ambiental, que se deben aplicar para la adecuada disposición de los materiales sobrantes que existan en los movimientos de tierra y construcción de obras civiles a ejecutar en la Etapa Constructiva y de abandono del proyecto PARQUE EOLICO "EL AHUMADO"</li><li>• Prevenir procesos erosivos o de inestabilidad en las áreas a intervenidas durante las actividades de movimiento, manejo y disposición de tierras.</li><li>• Garantizar el buen manejo de los materiales dentro del sitio del proyecto.</li><li>• Llevar un control de los materiales para realizar un adecuado manejo y disposición</li></ul>
<b>Las metas que se plantea son:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disposición adecuada del 100% de los materiales sobrantes que puedan generarse en el desarrollo de las actividades de construcción y de abandono.</li></ul>

**FICHA: PM-A-1.1 PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES**

- Implementar el 100% de las medidas que controlen el material particulado que se generará de las actividades asociadas al movimiento y disposición de materiales

**En cuanto al lugar de aplicación**

Áreas de intervención del proyecto, adecuación de vías internas e instalación de Aerogeneradores.

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá modificar la ficha teniendo en cuenta la incorporación de las siguientes obligaciones:**

- Incluir metas e indicadores respecto a porcentajes o volúmenes de materiales a reutilizar de descapoté resultantes de la adecuación de las obras civiles para la construcción del parque.
- Incluir metas e indicadores respecto a porcentajes o volúmenes de material sobrante de excavación a disponer en las ZODMES sobre el proyectado.
- Presentar las medidas de manejo específicas para el control vial dentro del AI, como tipo de señalización, señalizadoras viales y límites de velocidad (límite de velocidad dentro de las vías internas sea de máximo 30Km/h) para los vehículos que transitarán con los materiales sobrantes de excavación.

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Dar cumplimiento con lo establecido en la Resolución 0472 del 28 de febrero de 2017, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la cual reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-A-1.2 PROGRAMA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

Garantizar un adecuado manejo de las aguas de escorrentía superficial, con el fin de evitar el desarrollo de frentes erosivos. Prevenir procesos erosivos o de inestabilidad en las áreas intervenidas durante las actividades de movimiento, manejo y disposición de tierras.

**Las metas que se plantea son:**

- Cumplimiento del programa de mantenimiento de obras de drenaje natural y sistemas de manejo de aguas lluvias.
- Construcción de las obras para el manejo de aguas de escorrentía.
- Control de los procesos de erosión en surcos y cárcavas.
- Manejar apropiadamente todo el recurso suelo que sea necesario remover como consecuencia de las actividades de construcción.
- Almacenar adecuadamente el 100% del suelo recuperado, para su posterior reutilización en el plan de recuperación del área.
- Disposición adecuada del 100% de los materiales sobrantes que puedan generarse en el desarrollo de las actividades de construcción y de abandono.
- Implementar el 100% de las medidas que controlen el material particulado que se generará de las actividades asociadas al movimiento y disposición de materiales

**En cuanto al lugar de aplicación**

Áreas de intervención del proyecto, adecuación de vías internas, construcción de infraestructura e instalación de aerogeneradores

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- No se deberá llevar a cabo actividades de conformación de obras bajo condiciones de lluvias, ya que bajo estas se generan procesos de erosión y escorrentía sobre el terreno.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-A-1.3 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Garantizar el manejo y almacenamiento adecuado de los materiales de construcción

**Las metas que se plantea son:**

- Implementar el 100% de las medidas propuestas para el manejo de los materiales de construcción

**En cuanto al lugar de aplicación**

Áreas de intervención del proyecto, adecuación de vías internas e instalación de aerogeneradores

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-A-1.4. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

Implementar un sistema para el adecuado manejo de residuos líquidos durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto.

**Las metas que se plantea son:**

Implementar el 100% de las medidas propuestas para el manejo de los residuos líquidos

**En cuanto al lugar de aplicación**

Zonas de campamentos

- Zonas de adecuación y construcción de vías.

- Lote de construcción de subestación.



- Zonas de construcción de aerogeneradores y torres de transmisión.

**REQUERIMIENTO:**

Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**PM-A-1.5. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, ESPECIALES Y PELIGROSOS.****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

Implementar un sistema de gestión integral de residuos sólidos y especiales, para garantizar su adecuada disposición y para controlar la contaminación de suelos y del recurso hídrico.

**Las metas que se plantea son:**

Implementar el 100% de las medidas propuestas

**En cuanto al lugar de aplicación**

- Oficinas temporales
- Centro de acopio de materiales
- Vías de acceso
- Subestación
- Aerogeneradores y torres de la Línea de conexión
- Frentes de obra

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

Los registros y soportes documentales relacionados con la generación, donación, entrega, comercialización y transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligroso, entregados a terceros, generados en el proyecto deben contener:

- Volumen entregado
- Descripción del residuo
- Fecha de entrega
- Licencia Ambiental de las sociedades autorizadas y contratadas para realizar el manejo, transporte y disposición final de los residuos sólidos
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes
- Dar cumplimiento con lo establecido en el título 6, capítulo 1 Residuos Peligroso del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Dar cumplimiento con lo establecido en el Decreto 1609 del 31 de julio de 2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Dar cumplimiento con lo establecido en la resolución 1362 del 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos
- 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005; en caso de que la sociedad genere > 10 kg/mes de residuos sólidos peligrosos (RESPEL), se deben inscribir y realizar el registro de generadores de RESPES ante el IDEAM.

**FICHA: PM-A-2.1. MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA.****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

Minimizar el impacto de las obras de construcción que se realicen en zonas cercanas a cuerpos de agua y zonas de drenaje.

**Las metas que se plantea son:**

Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo.

**En cuanto al lugar de aplicación**

Zonas de adecuación de vías

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-A-3.1. MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

Minimizar la dispersión de material particulado en las actividades de construcción y descapote de vías del parque eólico.

**Las metas que se plantea son:**

Cumplimiento del 100% de las medidas propuestas.

**En cuanto al lugar de aplicación**

- Áreas de intervención directa del proyecto.
- Vías de accesos del proyecto.

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

En los informes de cumplimiento ambiental la empresa deberá reportarse semestralmente (durante la etapa constructiva) y anualmente (durante la etapa operativa) el seguimiento a la medida de riego a vías sin pavimentar del proyecto mediante indicadores como volumen de agua.

La Sociedad debe mantener un registro donde se documente diariamente el operador, el equipo de riego, la cantidad de agua aplicada a vías sin pavimentar (o la cantidad de viajes), la fecha y hora de aplicación y de otra parte, debe mantener un registro de conteos de tráfico de acuerdo a los camiones que se movilicen en dichas vías.

De igual manera, esta Autoridad considera pertinente, establecer un horario de funcionamiento de la planta de concreto, en razón de la localización de la misma, por lo que la sociedad deberá establecer horarios de trabajo en dicha planta, en



periodos comprendidos de lunes a viernes entre las 8:00 am y 5:00pm y los días sábados y domingos de 8.30am a 12:30pm.

Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

### 13.1.3 FICHAS DE MANEJO MEDIO BIOTICO

#### FICHA: PM-M B-1.1. MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE

##### CONSIDERACIONES:

###### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

- Establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para llevar a cabo el retiro, manejo y disposición final del material vegetal y de descapote, con el fin de minimizar los posibles impactos ambientales que se puede causar.
- Remover la cobertura vegetal estrictamente necesaria

###### Las metas que se plantea son:

- Implementar el 100% de las medidas ambientales propuestas.
- El 100% de la materia orgánica proveniente del descapote, será manejado para su uso durante las actividades de compensación.
- Cumplimiento al 100% de los lineamientos y acciones de manejo para la remoción de cobertura vegetal y descapote.
- Informar al 100% de los propietarios de predios de las actividades a realizar en los mismos

###### En cuanto al lugar de aplicación

Estas actividades se llevarán a cabo en todos los frentes de aprovechamiento forestal del Parque Eólico El Ahumado

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Incluir dentro de los indicadores propuestos en la presente ficha, un indicador que relacione las especies, número de individuos y volúmenes aprovechados y los volúmenes de aprovechamiento, especies y número de individuos sujetos de permiso de aprovechamiento forestal
- Incorporar dentro de las actividades a realizar en la presente ficha, lo relacionado con acciones de revegetalización, durante la implementación del plan de desmantelamiento y abandono, relacionado con la reconformación final
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-2. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA O AQUELLAS QUE NO SE ENCUENTREN REGISTRADAS DENTRO DEL INVENTARIO NACIONAL O QUE SE CATALOGUEN COMO POSIBLES ESPECIES NO IDENTIFICADAS

##### CONSIDERACIONES:

###### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

Minimizar la perdida de individuos de las especies en veda, en estado latital, que no se hayan reportado en inventario ocasional por las labores del proyecto implementando estrategias de reubicación de algunas especies arbóreas que por su ubicación, estado sanitario y fenotipo lo ameriten. Estas actividades estarán encaminadas en asegurar la supervivencia de los individuos a pesar de los movimientos y heridas que implique el reubicarlas.

###### Las metas que se plantea son:

Realizar el bloque y traslado de los individuos que por actividades del proyecto requieren ser trasladados  
Capacitar al 100% del personal vinculado con las actividades de bloqueo y traslado de arboles.

###### En cuanto al lugar de aplicación

Áreas establecidas y acordadas por el operador y Corpoguajira

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- En caso de encontrar especies endémicas de flora o fauna que requieran atención especial y/o reubicación, se deberá llevar un registro fotográfico de la especie, ubicación, estado general del individuo, así como dar informe a Corpoguajira para la aplicación de los protocolos correspondientes de reubicación con los que cuenta la corporación.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-1.3. Manejo de fauna

##### CONSIDERACIONES:

###### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

- Establecer estrategias de protección y conservación para prevenir y controlar el impacto negativo sobre la fauna silvestre terrestre que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto.
- Evitar la afectación a los hábitats, zonas de refugio, de alimentación y de corredores de movimiento de la fauna silvestre local.
- Minimizar el riesgo de mortalidad de los individuos de la fauna silvestre en el derecho de vía por la intervención de su hábitat.

###### Las metas que se plantea son:

- Realizar el ahuyentamiento, rescate y translocación de la fauna durante la remoción y descapote de la vegetación durante la construcción del parque eólico.
- Implementar campañas de educación ambiental dirigidas a personal que labora en el proyecto y así evitar la caza y comercialización de especies de fauna silvestre en los frentes de trabajo.

###### En cuanto al lugar de aplicación

Coberturas de la vegetación a intervenir: Vegetación esclerófila, Vegetación secundaria y Pastos en espacios naturales

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Liberaciones: Para realizar liberaciones la empresa debe consultar con Corpoguajira y seguir el protocolo existente, en Corpoguajira.
- El Ahuyentamiento no debe ser el procedimiento de manejo de fauna, debe ser la reubicación la activada a realizar.
- La empresa debe solicitar a Corpoguajira los sitios a realizar de acuerdo al grupo taxonómico.
- Los animales que se encuentren con problemas físicos deben ser llevados al Hogar de Paso de Corpoguajira ( Finca Río Claro municipio de Dibulla) y sufragar los gastos de la rehabilitación.
- La empresa debe presentar informe cada dos meses de los resultados de la reubicación de fauna.
- Para las actividades de capacitación, estas deberán acompañarse con material gráfico que permitan una adecuada identificación por parte de los trabajadores encargados de las labores de ahuyentamiento.
- Para la implementación de estas actividades del Plan de manejo Ambiental (PMA), en donde se lleven a cabo actividades que implican la recolección de especímenes, de la biodiversidad (ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras), para esto la empresa DEBE CONTAR CON EL PERMISO DE RECOLECCIÓN RESPECTIVO, EL CUAL DEBE SER TRAMITADO, POSTERIOR A LA LICENCIA AMBIENTAL, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.5.1, del Decreto 1076 de 2015.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MB-1.4. MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Establecer los lineamientos técnicos para realizar el aprovechamiento forestal de la construcción de la vía de acceso de la plataforma proyectada, empleando medidas de bajo impacto con el fin de mitigar las alteraciones al componente vegetal.
- Identificar acciones de control ambiental para evitar la afectación de coberturas vegetales y/o individuos no contemplados para las actividades del proyecto.

**Las metas que se plantea son:**

- Capacitar a todo el personal vinculado con las actividades del aprovechamiento forestal
- Señalar y delimitar el 100% de las zonas estrictamente requeridas para la realización del aprovechamiento forestal
- Asegurar y garantizar que el volumen del aprovechamiento sea inferior o igual al volumen máximo autorizado por la Licencia Ambiental.

**En cuanto al lugar de aplicación**

Estas actividades se llevarán a cabo en las diferentes obras que componen los diferentes frentes de trabajo.

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Tramitar ante esta Corporación el respectivo Salvoconducto Único Nacional en Línea -SUNL- para la movilización de especímenes de la diversidad biológica en el caso de requerir la movilización de productos forestales maderables de volúmenes comerciales, obtenidos por el aprovechamiento forestal único en el área de intervención (81,15 ha) que requiere el Proyecto Parque Eólico El Ahumado.
- Si por algún motivo parte del aprovechamiento forestal es donado a la comunidad o alguna organización, este debe ser exclusivo para uso doméstico, y si sale del área del polígono del proyecto se debe tramitar el SUNL ante Corpoguajira.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MB-3.PROGRAMA PARA EL DESARROLLO Y FOMENTO DE ECOSISTEMAS Y ESPECIES DE FLORA Y FAUNA AFECTABLES POR EL PROYECTO (COMPONENTE FAUNA - FLORA).****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Propender por la protección y conservación del ecosistema y de los diferentes grupos faunísticos y florísticos presentes en el área de influencia del proyecto

**Las metas que se plantea son:**

- Sensibilizar al 100% del personal vinculado al proyecto, en cuanto a la importancia de la protección y conservación del ecosistema y de las especies de la flora y fauna afectadas por la construcción del Parque Eólico en el área de influencia del proyecto.

**En cuanto al lugar de aplicación**

Área directa del Parque Eólico

**REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- La caza y el comercio de fauna silvestre esta prohibida, a menos que se cuente con el permiso. Para este tema se debe coordinar con Corpoguajira y la Policía Ecologica jornadas de sensibilización y capacitación en legislación ambiental.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MB-3.1. PROGRAMA DE MANEJO Y SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA DEL PARQUE EÓLICO SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS****CONSIDERACIONES:****En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

Prevenir y reducir el riesgo generalizado por la colisión de aves y quirópteros producidos por la operación de los aerogeneradores en el proyecto El Ahumado.



## FICHA: PM-MB-3.1. PROGRAMA DE MANEJO Y SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA DEL PARQUE EÓLICO SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

### Las metas que se plantea son:

Implementar medidas adaptativas de mitigación de colisiones producidas durante la operación de los aerogeneradores. Monitorear el espacio aéreo con el fin de hacer seguimiento al uso del espacio aéreo de la avifauna y quirópteros, y los cambios que puedan surgir durante la operación del parque eólico.

### En cuanto al lugar de aplicación

En los sitios de instalación y funcionamiento de los aerogeneradores del proyecto el Ahumando

### REQUERIMIENTO:

#### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

La empresa debe iniciar el montaje de las medidas prevención de colisión de aves y murciélagos desde el momento que se inicie la etapa de construcción del parque Eólico.

La empresa debe iniciar el monitoreo de mamíferos voladores desde la etapa de construcción, usando sistema de detección ultrasónica, la altura mínima a la que debe estar el equipo es de 80 metros, esta información se analizará junto a Corpoguajira para la toma de decisiones de las medidas de prevención de colisiones a usar durante el funcionamiento del parque Eólico.

Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

## FICHA: PM-MB-3.2 PROGRAMA DE MANEJO PARA AEROGENERADORES CON ENFASIS A AEROGENERADORES PROBLEMA (CON MAYOR NUMERO DE COLISIONES DE AVES Y QUIROPTEROS)

### CONSIDERACIONES:

#### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

Reducir la mortalidad causada a las aves y murciélagos en los aerogeneradores de mayor incidencia (aerogeneradores problemáticos).

### Las metas que se plantea son:

Implementar medidas adaptativas de mitigación de colisiones producidas durante la operación por los aerogeneradores problemáticos.

### En cuanto al lugar de aplicación

En los sitios de instalación y funcionamiento de los aerogeneradores del proyecto el Ahumando

### REQUERIMIENTO:

#### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- La empresa debe hacer parte del programa regional de monitoreo de impactos de los parques Eólicos en el Departamento de La Guajira, que Corpoguajira implementara con las empresas del sector eléctrico.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

## FICHA: PM-MB-4. POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA FORESTAL

### CONSIDERACIONES:

#### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

- Formular el plan de compensación de acuerdo a lo indicado en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico (MADS, 2018), adoptado mediante la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018

### Las metas que se plantea son:

- Garantizar que la medida compensatoria permita que en las áreas ecológicamente equivalentes seleccionadas, en un término de cinco (5) años, aumente el número de especies de flora, avifauna, mastofauna y herpetofauna; y en consecuencia, exista una ganancia neta de biodiversidad

### En cuanto al lugar de aplicación

Esta actividad se llevará a cabo en las áreas de intervención de las diferentes obras y en los sitios que asigne Corpoguajira.

### REQUERIMIENTO:

#### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- La empresa tiene seis meses contados a partir del inicio de la construcción para presentar a Corpoguajira para su aprobación el Plan de Compensación. Para esto debe reunirse con la subdirección de Gestión Ambiental y concertar el cómo y el dónde debe realizarse la compensación.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

## FICHA: PM-MB-4.2. POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA

### CONSIDERACIONES:

#### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

Establecer directrices generales para adelantar las medidas tendientes de la Compensación por Afectación Paisajística, como resultado de la construcción del Parque Eólico.

### Las metas que se plantea son:

Establecer los lineamientos para adelantar la compensación por afectación paisajística en el área de influencia directa las obras de construcción del Parque Eólico.

### En cuanto al lugar de aplicación

Área de influencia directa del proyecto.

### REQUERIMIENTO:

#### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Realizar y presentar ante Corpoguajira dentro del primer año de operación del parque eólico, un estudio de impacto visual producido en el AI del proyecto El Ahumado, incluyendo las medidas de manejo a implementar, las cuales deberán ser concertadas con las comunidades del sector y avances sobre los posibles impactos relacionados con el efecto estela parpadeante producido por

**FICHA: PM-MB-4.2. POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA**

- los aerogeneradores.
- La empresa debe tramitar ante la Aeronautica civil la disminución del número balizas por cada aeogenerador, para disminuir el efecto Arbolito de Navidad en la zona del proyecto.
  - La empresa debe realizar un estudio sobre las medidas a tomar sobre el efecto Arbol de navidad en la zona Influencia del proyecto Eólico
  - Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MB-4.3. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA****CONSIDERACIONES:**

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Establecer y aplicar medidas de conservación sobre los hábitats mediante parámetros de evaluación permanente de la biodiversidad que sean comparables, replicables y monitorearlas.
- Mantener las condiciones naturales de los hábitats de la fauna silvestre que aún existen en área directa del proyecto

**Las metas que se plantea son:**

- Evitar el deterioro de las coberturas de mayor importancia en el área de proyecto ya que estos hábitats son muy frágiles.
- Verificación de las propiedades que permiten a cada hábitat el sustento de las poblaciones de fauna silvestre.

**En cuanto al lugar de aplicación**

Área de influencia directa del proyecto.

**REQUERIMIENTO:**

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Para la implementación de estas actividades del Plan de manejo Ambiental (PMA), en donde se lleven a cabo actividades que implican la recolección de especímenes, de la biodiversidad (ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras), para esto la empresa DEBE CONTAR CON EL PERMISO DE RECOLECCIÓN RESPECTIVO, EL CUAL DEBE SER TRAMITADO, POSTERIOR A LA LICENCIA AMBIENTAL, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.5.1, del Decreto 1076 de 2015.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PMA-MB-5 MANEJO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLOGICOS****CONSIDERACIONES:**

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

Establecer medidas eficaces para prevenir y proteger de cualquier tipo de afectación a los recursos hidrobiológicos del área directa de proyecto durante la etapa de construcción.

**Las metas que se plantea son:**

- Implementar al 100% las medidas establecidas durante la etapa de construcción del Parque Eólico.
- Implementar medidas ambientales para mantener condiciones ambientales (hidrobiológicas) en el área del proyecto.
- Capacitar al 100% de los trabajadores, acerca de la protección de los cuerpos de agua.

**En cuanto al lugar de aplicación**

Cuerpos de agua a intervenir en el Área del proyecto.

**REQUERIMIENTO:**

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

### 13.2.4 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONOMICO

**FICHA: PM-MS-1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO****CONSIDERACIONES:**

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Concientizar al personal vinculado al proyecto frente al respeto de la cultura local.
- Prevenir posibles causas de conflictividad con los pobladores, por la posible afectación de los recursos del área.

Fomentar en los trabajadores una cultura de auto cuidado y protección hacia el medio ambiente local

**Las metas que se plantea son:**

- Realización de charlas de sensibilización al 100% de los contratistas y trabajadores vinculados al proyecto de generación de energía eólica El Ahumado
- Implementación de un 100% del plan de charlas diarias programadas sobre el respeto por el entorno y la cultura local, especialmente de los usos y costumbres de las comunidades Wayuu
- Concientización al 100 % de los contratistas y trabajadores vinculados al proyecto, sobre los alcances de la política de Gestión Ambiental de la Empresa Guajira Eólica 1.

**En cuanto al lugar de aplicación**

En los sitios donde se llevará a cabo el proyecto el Ahumando y eventualmente en el corregimiento Camarones

**REQUERIMIENTO:**

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- La empresa antes de iniciar la etapa de construcción debe contar con un manual de convivencia intercultural, para que las personas que llegan a al área conozcan los usos y costumbres de las comunidades indígenas que habitan el AI del proyecto.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.



#### FICHA: PM-MS-2.. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

##### CONSIDERACIONES:

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Informar de manera clara veraz y oportuna a las comunidades de la zona territorial definida como área de influencia directa del proyecto, habitantes del corregimiento Camarones y Autoridades Locales de Riohacha sobre los siguientes aspectos:
- Las diferentes etapas incluidas en la Solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto de generación de energía eólica del proyecto El Ahumado
- Los posibles impactos a presentarse para cada uno de los componentes
- Las medidas contempladas dentro del Plan de Manejo Ambiental.
- Los Programas de Seguimiento y Monitoreo para cada componente
- Las obligaciones y restricciones impuestas por la Corporación Autónoma Regional de la Guajira CORPOGUAJIRA, en la correspondiente Licencia Ambiental

**Las metas que se plantea son:**

- Presentación del proyecto con todo su alcance técnico, ambiental y socioeconómico al 100% de las organizaciones y comunidades incluidas como área de influencia directa.
- Presentación del proyecto al 100% de las Autoridades Locales del municipio del corregimiento de Camarones y de Riohacha – La Guajira
- Recepción y solución del 100% de las inquietudes, quejas y/o reclamos que se puedan presentar, por parte de las Autoridades Locales, organizaciones comunitarias y comunidades durante el desarrollo del proceso de socialización

**En cuanto al lugar de aplicación**

En los sitios donde se llevará a cabo el proyecto el Ahumado, en el centro poblado del corregimiento Camarones y la alcaldía municipal de Riohacha

##### REQUERIMIENTO:

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-3. PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

##### CONSIDERACIONES:

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Promover en coordinación con las entidades públicas del municipio de Riohacha y del corregimiento de Camarones, el desarrollo y fortalecimiento de una Iniciativa Institucional que tenga incidencia en el área de influencia del proyecto, contribuyendo al mejoramiento del entorno de las comunidades del área de influencia.
- Desarrollar un programa de capacitación dirigido a los funcionarios de la administración municipal de Riohacha y el corregimiento de Camarones, en temas relacionados con el proyecto y su incidencia en la planeación e impactos, con el fin de que puedan asumir los nuevos retos ambientales y sociales derivados del proyecto de generación de energía eólica.

**Las metas que se plantea son:**

- Identificación, Formulación y Ejecución de una (1) Iniciativa Institucional con incidencia en el área de influencia del proyecto.
- 100% de administraciones municipales del área de influencia con capacitaciones acerca de los nuevos retos ambientales derivados del proyecto eólico

**En cuanto al lugar de aplicación**

En el centro poblado del corregimiento Camarones y la alcaldía municipal de Riohacha

##### REQUERIMIENTO:

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO

##### CONSIDERACIONES:

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

Generar procesos educación ambiental en la comunidad del área de influencia directa, comunidades indígenas como del corregimiento Camarones en temas asociados al uso y aprovechamiento sostenible de recursos naturales y gestión participativa para la conservación

**Las metas que se plantea son:**

Capacitación del 100% de la comunidad del área de influencia directa del proyecto en el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, y en la gestión participativa para su conservación

**En cuanto al lugar de aplicación**

En el área de influencia directa del proyecto y el centro poblado del corregimiento Camarones.

##### REQUERIMIENTO:

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-5. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL.

##### CONSIDERACIONES:

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Definir con los contratistas las necesidades de Mano de obra no calificada, determinando el número de personal a contratar de la comunidad del Área de Influencia Directa del proyecto
- Aplicar un sistema de participación y transparencia en el que rijan los principios de equidad y transparencia.
- Establecer los mecanismos para la selección y contratación de personal no calificado, acorde con las necesidades del proyecto y dando prioridad a la población de la zona territorial definida como Área de Influencia Directa



#### FICHA: PM-MS-5. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL.

##### Las metas que se plantea son:

- Divulgación del 100% de los requisitos y criterios de selección y contratación de mano de obra a nivel local
- Contratación del 100% de la mano de obra no calificada con habitantes de la comunidad del área de influencia directa.
- Comunicación al 100% del personal contratado, las políticas de contratación de personal no calificado de las empresas contratistas vinculadas al proyecto

##### En cuanto al lugar de aplicación

En el área de influencia directa del proyecto y el centro poblado del corregimiento Camarones.

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

##### CONSIDERACIONES:

###### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

- Concientizar al personal vinculado al proyecto frente al respeto de la cultura local.
- Prevenir posibles causas de conflictividad con los pobladores, por la posible afectación de los recursos del área.
- Fomentar en los trabajadores una cultura de auto cuidado y protección hacia el medio ambiente local

##### Las metas que se plantea son:

- Realización de charlas de sensibilización al 100% de los contratistas y trabajadores vinculados al proyecto de generación de energía eólica El Ahumado
- Implementación de un 100% del plan de charlas diarias programadas sobre el respeto por el entorno y la cultura local, especialmente de los usos y costumbres de las comunidades Wayuu
- Concientización al 100 % de los contratistas y trabajadores vinculados al proyecto, sobre los alcances de la política de Gestión Ambiental de la Empresa Guajira Eólica I SAS.

##### En cuanto al lugar de aplicación

En los sitios donde se llevará a cabo el proyecto el Ahumando y eventualmente en el corregimiento Camarones

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Incluir para las jornadas de inducción y capacitación frecuente, los indicadores donde se evidencie: la cantidad del personal que recibió la inducción / la cantidad del personal contratado y la cantidad del personal capacitado / la cantidad del personal contratado, siendo el cumplimiento de estos indicadores el 100%.
- Presentar estrategias y acciones para el desarrollo de los talleres de sensibilidad para la comunidad educativa y para las comunidades del área de influencia, por separado; adicional, en cada uno describir: metodología, la duración de los talleres, profesionales de apoyo de otras entidades y/o instituciones, material de apoyo, cronograma, entre otros.
- Incluir las estrategias de convocatoria y canales de divulgación concertados con la comunidad y los que el proyecto considere pertinente, para incentivar la participación de la comunidad en los talleres de sensibilización
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-7. PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA

##### CONSIDERACIONES:

###### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

Proteger el patrimonio Arqueológico, que pueda ser afectado por las obras de implementación del proyecto de ingeniería.

##### Las metas que se plantea son:

- Prospectar con sondeos cada treinta metros los tramos del 1-5 y el polígono cuadrangular de la plataforma temporal, que hacen parte del área de intervención directa del proyecto.
- Monitoreo arqueológico del área de intervención directa del proyecto, la cual corresponde a 85.34 hectáreas.
- Supervisión de las labores de construcción del proyecto que impliquen la remoción de tierra por medio de un programa de monitoreo arqueológico.

##### En cuanto al lugar de aplicación

Área de influencia directa del Proyecto

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### 13.2.5 ASPECTO SOCIAL CON LAS COMUNIDADES INDIGENAS

#### FICHA: PM-MS-6. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – MANEJO A LOS ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA

##### CONSIDERACIONES:

###### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

- Formular una política amplia e incluyente que facilite la participación de las comunidades indígenas de la Piedra, Buenos Aires y Sirapumana en el desarrollo de los proyectos incluidos en el proceso de Consulta Previa.
- Implementar los proyectos de compensación cultural incluidos en los acuerdos de Consulta Previa con las comunidades indígenas de la Piedra, Buenos Aires y Sirapumana
- Garantizar el respeto de la cultura ancestral y referente iconográfico de las comunidades indígenas de la Piedra, Buenos Aires y Sirapumana en el proceso de implementación de los proyectos de Consulta Previa.
- Asegurar que los proyectos incluidos en los acuerdos resultantes del proceso de Consulta Previa se implementen de



#### FICHA: PM-MS-6. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – MANEJO A LOS ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA

acuerdo al alcance establecido y firmado en desarrollo de dicho proceso con la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior y son recibidos a satisfacción por cada una de las comunidades indígenas

##### Las metas que se plantea son:

- Formulación de una política incluyente que garantice la participación del 100% de las comunidades indígenas La Piedra, Buenos Aires y Sirapumana en los proyectos incluidos en la fase de protocolización del proceso de Consulta Previa en el proyecto de generación de energía eólica el Ahumado
- Implementación del 100% de los proyectos incluidos en los acuerdos del proceso de Consulta Previa con las comunidades indígenas La Piedra, Buenos Aires y Sirapumana
- 0% de afectación o deterioro de la cultura ancestral y referentes iconográficos de las comunidades indígenas La Piedra, Buenos Aires y Sirapumana en desarrollo de los proyectos incluidos en los acuerdos del proceso de Consulta Previa.
- Verificación de que los proyectos incluidos en los acuerdos resultantes del proceso de Consulta Previa se implementen al 100% de acuerdo a lo establecido en dicho proceso y recibidos a satisfacción por las comunidades indígenas beneficiarias.

##### En cuanto al lugar de aplicación

En el sitio donde están asentadas las comunidades indígenas La Piedra, Buenos Aires y Sirapumana

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-8. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – MANEJO A LOS ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA SIERRA NEVADA (LÍNEA NEGRA)

##### CONSIDERACIONES:

###### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

- Conformar autónomamente un equipo interdisciplinario que se encargue de elaborar un Plan Intercultural para el proyecto Eólico el Ahumado.
- Elaborar un Plan Intercultural que permita a las comunidades indígenas de los pueblos de la Sierra, el restablecimiento y la armonía de la integralidad y conectividad del territorio ancestral tradicional.

##### Las metas que se plantea son:

- Conformación de un equipo interdisciplinario que incluya al 100% de los pueblos indígenas de la Sierra Nevada que hacen parte del proceso de Consulta Previa.
- Elaboración de un Plan Intercultural con las comunidades indígenas de la Sierra, que permita el 100% del restablecimiento y la armonía de la integralidad y conectividad del territorio ancestral tradicional.

##### En cuanto al lugar de aplicación

En los sitios sagrados incluidos dentro de la Línea Negra y que van a ser impactados por el proyecto (Sector de Camarones).

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-9. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – MANEJO A LOS ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA - PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE ESPACIOS SAGRADOS EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS ASENTADAS EN LA SIERRA NEVADA.

##### CONSIDERACIONES:

###### En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:

- Garantizar la preservación de los espacios sagrados incluidos en la Línea, Negra, por efecto de las actividades del proyecto eólico El Ahumado.
- Propiciar la realización de encuentros entre jóvenes y ancianos de las comunidades indígenas de la Sierra, para preservar los niveles de ancestralidad dentro de la línea Negra
- Llevar a cabo Estudios Culturales y Técnicos, que propendan por la protección del territorio ancestral de las comunidades de la Sierra Nevada.
- Capacitar en el fortalecimiento técnico en la aplicación del Decreto 1500 de 2018, en el cuál se redefine la delimitación de la Línea Negra como espacio de protección ancestral de las comunidades de la Sierra Nevada.
- Llevar a cabo eventos culturales y encuentros interétnicos con las comunidades del pueblo Wayuu para el fortalecimiento de la identidad cultural de las comunidades indígenas asentadas en esta zona del departamento de la Guajira.

##### Las metas que se plantea son:

- Preservación del 100% de los espacios sagrados incluidos en la Línea, Negra, por efecto de las actividades del proyecto eólico El Ahumado.
- Implementación de encuentros entre jóvenes y ancianos del 100% de las comunidades de la Sierra nevada para preservar los niveles de ancestralidad dentro de la línea Negra
- Realización de Estudios Culturales y Técnicos, en el 100% de las comunidades de la Sierra Nevada que propendan por la protección de su territorio ancestral.
- Fortalecimiento técnico en la aplicación del Decreto 1500 de 2018 y sus implicaciones legales y normativas en el 100% de las comunidades de la Sierra Nevada.
- Ejecución de eventos culturales y encuentros interétnicos entre el 100% de las comunidades y los pueblos de la Sierra Nevada, para el fortalecimiento de la identidad cultural de las comunidades indígenas

##### En cuanto al lugar de aplicación



En el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, sector del Corregimiento de Camarones – Riohacha

**REQUERIMIENTO:**

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MS-10. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – PROYECTO DE ELABORACIÓN DEL PLAN INTERCULTURAL DE VIDA PARA EL “PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN 110 KV SE EL AHUMADO – SE RIOHACHA”**

**CONSIDERACIONES:**

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Conformar autónomamente un equipo interdisciplinario que se encargue de elaborar un Plan intercultural para el proyecto Eólico el Ahumado.
- Elaborar un Plan Intercultural que permita a las comunidades indígenas de los pueblos de la Sierra, el restablecimiento y la armonía de la integralidad y conectividad del territorio ancestral tradicional.

**Las metas que se plantea son:**

- Conformación de un equipo interdisciplinario que incluya al 100% de los pueblos indígenas de la Sierra Nevada que hacen parte del proceso de Consulta Previa.
- Elaboración de un Plan intercultural con las comunidades indígenas de la Sierra, que permita el 100% del restablecimiento y la armonía de la integralidad y conectividad del territorio ancestral tradicional
- **En cuanto al lugar de aplicación**
- En los sitios sagrados incluidos dentro de la Línea Negra y que van a ser impactados por el proyecto. A lo largo de toda la línea de transmisión

**REQUERIMIENTO:**

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Se debe cambiar el nombre de la ficha, esta debe conservar el nombre del proyecto
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MS-11. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN TERRITORIAL DEL PUEBLO WIWA**

**CONSIDERACIONES:**

**En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:**

- Garantizar el proceso de consolidación del territorio Wiwa, a través de la consolidación de los sitios sagrados de las comunidades indígenas, especialmente los del territorio Wiwa.

**Las metas que se plantea son:**

Preservación del 100% de los espacios sagrados de la Sierra Nevada, especialmente los del territorio Wiwa.

**En cuanto al lugar de aplicación**

En el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, sector del Corregimiento de Camarones – Riohacha

**REQUERIMIENTO:**

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

Se debe cambiar en la metael texto “especialmente los del territorio Wiwa” por cuenca del Río Camarones.

Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

Por parte de CORPOGUAJIRA se verificó que el proceso de consulta previa se incluye en el Plan de Manejo Ambiental, y que las fichas *PM-MS-6, PM-MS-8, PM-MS-9, PM-MS-10, PM-MS-11, hacen parte del Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados*, información que fue corroborada con las actas de reunión presentadas en el EIA, en las actas se describen los proyectos contemplados en los diferentes sectores del plan de vida comunitario, los cuales fueron priorizados por la comunidad en la fase de protocolización de la CP, según el estudio y actas *“Para el desarrollo del proyecto Parque Eólico El Ahumado*. Se tiene entonces que el seguimiento al cumplimiento de los acuerdos alcanzados en el marco de las consultas previas, son de competencia del Ministerio del Interior.

### 13.2.6 PRESUPUESTO DEL PMA

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto de las medidas de manejo ambiental por cada etapa del proyecto.

**Tabla 238. Resumen del presupuesto**

COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
MEDIO ABIÓTICO	PM-A-1.1 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes	\$ 25.000.000	\$ -	\$ 80.627.499
	PM-A-1.2 Programa de manejo de la escorrentía	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -
	PM-A-1.3 Manejo de materiales de construcción	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -
	PM-A-1.4. Manejo de residuos líquidos.	\$ 312.000.000	\$ 338.918.394	\$ 156.000.000
	PM-A-1.5. Manejo de residuos sólidos, especiales y peligrosos.	\$ 25.550.000	\$ -	\$ 16.500.000



COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
MEDIO BIÓTICO	PMA-A-2.1. Manejo de cruces de cuerpo de agua.	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -
	PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire.	\$ -	\$ -	\$ -
	PM-MB-1.1. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	\$ 146.500.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-1.2. Manejo de Flora	\$ 24.500.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-1.3. Manejo de Fauna	\$ 210.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-1.4. Manejo del Aprovechamiento Forestal	\$ 220.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-2. Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro crítico o en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas	\$ 170.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-3. Programa para el desarrollo y fomento de ecosistemas y especies de flora y fauna afectables por el proyecto	\$ 194.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-3.1. Programa de manejo y seguimiento de la incidencia del parque eólico sobre la avifauna y los quirópteros.	\$ -	\$ 1.674.000.000	\$ -
	PM-MB-3.2. Programa de manejo para aerogeneradores con énfasis a aerogeneradores problema (con mayor número de colisiones de aves y quirópteros).	\$ -	\$ 700.000.000	\$ -
	PM-MB-4.1. Por aprovechamiento de cobertura vegetal.	\$ -	\$ 1.502.652.000	
	PM-MB-4.2. Por afectación paisajística	\$ 24.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-4.3. Programa de conservación de la fauna y flora	\$ 24.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MB-05. Manejo de los recursos hidrobiológicos.	\$ 214.000.000	\$ -	\$ -
MEDIO SOCIOECONÓMICO	PM-MS-01. Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-02. Programa de información y participación comunitaria.	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-03. Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.	\$ 1.800.000	\$ 13.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-04. Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-05. Programa de contratación de mano de obra local.	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-06. Programa de compensación social	\$ 24.000.000	\$ 15.000.000	\$ 3.225.100
	PM-MS-07. Programa de arqueología preventiva.	\$ 66.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MS-8. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra)	\$ 20.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MS-9. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – MANEJO A LOS ACUERDOS DE CONSULTA PREVIA.	\$ 400.000.000	\$ 500.000.000	\$ -
	PM-MS-10. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra).	\$ 20.000.000	\$ -	\$ -
	PM-MS-11. Proyecto de Consolidación territorial del pueblo Wiwa.	\$ 100.000.000.	\$ -	\$ -

### 13.3 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El presente programa es la herramienta fundamental para supervisar el cumplimiento de las medidas desarrolladas en el Plan de Manejo Ambiental, así como evaluar la eficiencia de éstas. El desarrollo del Plan de Seguimiento y Monitoreo se realizó de acuerdo con los criterios establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Términos de Referencia para EIA “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA A PARTIR DEL USO DE FUENTES DE ENERGÍA EÓLICA COSTA ADENTRO, CON CAPACIDAD MENOR A 100 MEGAWATT (MW).”

En la implementación del Plan se realizará el seguimiento mediante inspecciones, mediciones y evaluaciones sobre el comportamiento o evolución de las características del ambiente, objeto de análisis y la verificación sobre el cumplimiento legal. Adicionalmente, mediante la gestión socioambiental se determinarán, para los distintos componentes, las condiciones y acciones de mejoramiento continuo, que garanticen un desarrollo sostenible en la implementación del Proyecto.



Las actividades de seguimiento y monitoreo serán implementadas por personal del proyecto de las diferentes áreas organizacionales, para las etapas constructiva y operativa del Parque Eólico.

La ficha utilizada para los programas de seguimiento y monitoreo esta conformada por los siguientes elementos:

**Tabla 239. Formato del programa de seguimiento y monitoreo**

Nombre del programa de seguimiento y monitoreo propuesto		PS-B-0X
<b>Objetivo y alcance</b>	Establecer de manera específica y precisa el resultado que se pretende obtener con la estrategia de seguimiento propuesta.	
<b>Medidas de manejo del impacto</b>	Se relacionan los planes de manejo que responden a esta medida de seguimiento.	
<b>Medidas de seguimiento y monitoreo</b>	Son las medidas específicas que se adoptarán para el control y/o seguimiento del plan de manejo propuesto.	
<b>Parámetros a medir</b>	Según corresponda por componente	
<b>Sitio o área geográfica</b>	Lugares donde se implementará la medida de seguimiento y monitoreo.	
<b>Frecuencia de monitoreo</b>	Periodicidad de las mediciones (Nº de veces/año), de tal forma que permita determinar la tendencia y la correlación causa-efecto	
<b>Metodología y equipos a utilizar</b>	Tanto para la recogida de los datos, como para el análisis, procesamiento y almacenamiento de la información. Describir los momentos o épocas oportunos (en invierno y verano, en épocas de floración, etc.).	
<b>Indicadores</b>	Corresponde a los parámetros medibles de cumplimiento y de la eficiencia de las acciones ambientales y socioeconómicas en el tiempo.	
<b>Cronograma de Ejecución</b>	Fases de aplicación.	
<b>Responsable de Ejecución</b>	Establece las personas, (naturales o jurídicas), encargadas de controlar, evaluar y/o hacer seguimiento a la implementación de las medidas	
<b>Sistema de reporte</b>	A todas las partes interesadas (contenido, frecuencia, formato de reporte, listas de chequeo, etc.).	
<b>Costos</b>	Corresponde al costo que ocasionará la implementación de la medida de seguimiento	

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2018.

#### 13.3.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para el seguimiento de los programas de manejo biótico, abiótico y socioeconómico establecidos en el PMA, la empresa presenta la información para cada medio, dividido en tres apartados:

**Tabla 240. Planes de Seguimiento y Monitoreo**

COMPONENTE	PLANES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
MEDIO ABIOTICO	PSM-A-1.1. Seguimiento y monitoreo del suelo.
	PSM-A-1.5. Seguimiento y monitoreo de residuos sólidos, especiales y peligrosos.
	PSM-A-3.1. Seguimiento y monitoreo de la calidad del aire.
	PSM-A-3.2. Seguimiento y monitoreo a los niveles de ruido.
	PSM-A-1.2. Seguimiento y monitoreo de aguas superficiales.
	PSM-A-1.3. Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.
MEDIO BIOTICO	PSM-B-01. Flora endémica, en peligro crítico o vulnerable.
	PSM-B-02. Fauna endémica, en peligro crítico o vulnerables.
	PSM-B-03. Programa de seguimiento al aprovechamiento forestal.
	PSM-B-3.1. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA COMPENSACIÓN
	PSM-B-04. SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS.
	PSM-B-05. Programa de seguimiento y monitoreo de la ficha pm-mb-3.2. Programa de manejo para aerogeneradores con énfasis a aerogeneradores problema (con mayor número de colisiones de aves y quirópteros)
MEDIO SOCIOECONOMICO	PSM-S-01. Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de los impactos sociales del proyecto.
	PSM-S-02. Programa de seguimiento y monitoreo a la Efectividad de los programas del plan de gestión social.
	PSM-S-03. Programa de monitoreo y seguimiento a Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto.
	PSM-S-04. Programa de seguimiento y monitoreo a la Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades
	PSM-S-05. Programa de seguimiento y monitoreo a la Participación e información oportuna de las comunidades.
	PSM-S-06. Programa de Seguimiento al Manejo de los acuerdos al proceso de Consulta Previa

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2018.

#### 13.3.2 PRESUPUESTO DEFINIDO PARA LAS FICHAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

A continuación, se presenta el presupuesto para las fichas de seguimiento y monitoreo:



**Tabla 241. Resumen del presupuesto**

COMPONENTE	PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
MEDIO ABIÓTICO	PSM-A-1.1. Seguimiento y monitoreo del suelo.	\$8.200.000	No aplica	No Aplica
	PSM-A-1.5. Seguimiento y monitoreo de residuos sólidos, especiales y peligrosos.	\$17.800.000	\$5.000.000	\$17.800.000
	PSM-A-3.1. Seguimiento y monitoreo de la calidad del aire.	\$45.300.000	No Aplica	No Aplica
	PSM-A-3.2. Seguimiento y monitoreo a los niveles de ruido.	\$10.000.000	\$282.431.995	\$12.697.346
	PSM-A-1.2. Seguimiento y monitoreo de aguas superficiales.	\$48.000.000	No Aplica	No Aplica
	PSM-A-1.3. Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.	\$48.000.000	No Aplica	No Aplica
MEDIO BIÓTICO	PSM-B-01. Flora endémica, en peligro crítico o vulnerable.	\$55.000.000	No Aplica	No Aplica
	PSM-B-02. Fauna endémica, en peligro crítico o vulnerables.	\$350.000.000	No Aplica	No Aplica
	PSM-B-03. Programa de Revegetalización o reforestación.	\$90.000.000	\$180.000.000	No Aplica
	PSM-B-04. SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS.	No Aplica	No Aplica	No Aplica
	PSM-B-05. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA FICHA PM-MB-3.2. PROGRAMA DE MANEJO PARA AEROGENERADORES CON ÉNFASIS A AEROGENERADORES PROBLEMA (CON MAYOR NÚMERO DE COLISIONES DE AVES Y QUIRÓPTEROS)	No Aplica	\$1.392.000.000	No Aplica
	PSM-S-01 Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de los impactos sociales del proyecto.	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
MEDIO SOCIOECONÓMICO	PSM-S-02 Programa de seguimiento y monitoreo a la Efectividad de los programas del plan de gestión social.	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
	PSM-S-03. Programa de monitoreo y seguimiento a Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto.	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
	PSM-S-04. Programa de seguimiento y monitoreo a la Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
	PSM-S-05. Programa de seguimiento y monitoreo a la Participación e información oportuna de las comunidades.	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
	PSM-S-06. Programa de Seguimiento al Manejo de los acuerdos al proceso de Consulta Previa	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000

Corpoguajira, considera que el Plan de Seguimiento y Monitoreo del proyecto de energía eólica El Ahumado, se ajusta los criterios establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Términos de Referencia.

#### 13.4 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE CONTINGENCIA

En el capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental, la empresa Guajira Eólica I SAS presenta el Plan de Contingencia ante posibles ocurrencias de eventos de origen natural, antrópicas y operacionales que podrían desencadenar una emergencia como: desastres originados en las condiciones naturales presentes en la zona del proyecto, por situaciones de orden social, por inoperancia de sistemas de control o por accidentes de trabajo que podrían presentarse durante el desarrollo del proyecto, buscando prevenir los eventos y en el caso de que estos eventos sucedan poder contar con respuestas rápidas y eficientes para atender los efectos causados

El análisis de riesgo del proyecto PARQUE EOLICO EL AHUMADO se realizó considerando los riesgos endógenos como exógenos<sup>23</sup> de acuerdo con el diseño de las actividades de construcción y

<sup>23</sup> Los riesgos endógenos tienen origen en las amenazas operacionales (fallas en procesos de operación, daño de equipos, errores humanos, entre otros). En este sentido, se deberá identificar, clasificar y describir los riesgos asociados a los métodos



operación que establecieron las zonas de riesgo y sensibilidad ambiental con la información física, biótica y social detallada en el capítulo 5.

Los más recientes modelos preventivos consideran la Empresa como una unidad de desarrollo sostenible y rentabilidad, que enfrentan factores internos o externos generando incertidumbre en el cumplimiento de los objetivos establecidos, que dentro la definición de la norma ISO 31000<sup>24</sup> se establece: "El Riesgo es el efecto de la Incertidumbre sobre los objetivos".

En este sistema "Proyecto" se distingue la existencia de dos subsistemas, el social y el técnico, que están interrelacionados entre sí, y que, además, están sometidos a la influencia de variables externas provenientes de un medio ambiente, tanto físico como organizativo. Los dos subsistemas interactúan para lograr un objetivo común, que suele estar compuesto por la combinación de varios objetivos parciales interrelacionados (eficacia, productividad, calidad, seguridad, bienestar, etcétera) cuyo equilibrio a veces tiene una base conflictiva y que pueden generar la incertidumbre o riesgo en la ejecución del proyecto.

#### 13.4.1 METODOLOGÍA

La sociedad evalúa y analiza el riesgo de amenazas con la metodología se realizó considerando los riesgos endógenos como exógenos de acuerdo con el diseño de las actividades de construcción y operación que establecieron las zonas de riesgo y sensibilidad ambiental con la información física, biótica y social detallada en el capítulo 5.

Para establecer el riesgo en cada una de las tareas desarrolladas en la construcción, operación y abandono del proyecto del Parque Eólico El Ahumado, se tuvo en cuenta la tipificación de acuerdo con la norma ISO 31000.

Se consideró la versión 2018 de la Norma ISO 31000 porque permite manejar la incertidumbre que se presenta en cada decisión de una organización, para mitigar los impactos frente al riesgo de las decisiones como parte de la gobernanza y el liderazgo. Como es una guía clara, breve y concisa para ayudar a las organizaciones a utilizar principios de gestión de riesgos, estableciendo a su vez una referencia en lo relativo al riesgo para los estándares de ISO que dan lugar a otros sistemas de gestión, tales como ISO 9001:2015 (Calidad), 14001:2015 (Medio Ambiente), 45001:2018 (Salud y Seguridad en el Trabajo), 50001:2018 (Energía), etc., los que, tras la aprobación por parte de ISO de la estructura de alto nivel (HLS) en 2012 para todos los estándares ISO y sus revisiones, tienen que incluir una consideración del riesgo.

Al identificar los riesgos se evalúa el potencial de riesgo y se establece el procedimiento seguro para eliminar actos y condiciones inseguras.

**Tabla 242. Descripción del Tipo de Riesgo de acuerdo con la ISO 31000.**

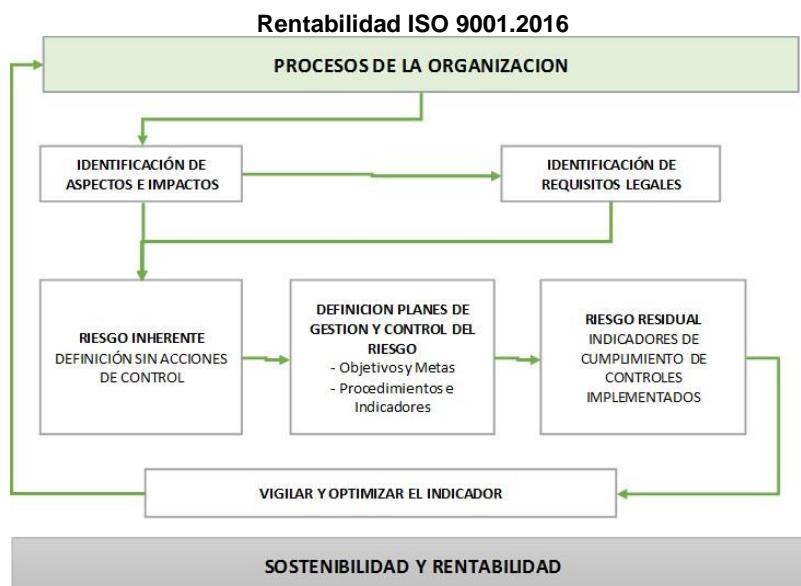
Tipo	Riesgo
Legales	Incumplimiento de normas y requisitos Legales asociadas a indicadores de Planes de Manejo Ambiental
Económicos	Aumento en los costos y gastos de construcción, operación y abandono del proyecto
	Aumento en los costos de operación de los Planes de Manejo Ambiental
	Afectación en la Rentabilidad de la Operación del Proyecto
Responsabilidad	Accidentes de Trabajo - Seguridad de los trabajadores
	Accidentes Ambientales en la construcción, operación y abandono del proyecto
Imagen Pública	Afectación a la comunidad, los empleados, las autoridades ambientales y las demás partes interesadas

La metodología para la calificación del riesgo usada permitió como primera medida, su adecuada valoración y por ende, la priorización de acciones en cada uno de los procesos durante la ejecución del proyecto y como segunda medida, servir de línea de referencia para posteriores análisis en el proceso de mejoramiento continuo de las condiciones de seguridad y eficiencia de los controles operacionales así:

**Tabla 243. Diagrama de Evaluación de la Gestión y Control del Riesgo basado en la Sostenibilidad y**

de construcción y al tipo de operación del proyecto. Los riesgos exógenos son aquellos originados por los fenómenos naturales (movimientos de masa, inundaciones, sismos, etc.) y la situación geopolítica (atentados, conflictos armados, etc.). Fuente: TERMINOS DE REFERENCIA SECTOR ELÉCTRICO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TENDIDO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DEL SISTEMA REGIONAL DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA, CONFORMADO POR EL CONJUNTO DE LÍNEAS CON SUS MÓDULOS DE CONEXIÓN Y/O SUBESTACIONES, QUE OPEREN A TENSIONES ENTRE CINCUENTA (50KV) Y MENORES DE DOSCIENTOS VEINTE (220KV). RIOHACHA, LA GUAJIRA 2017

<sup>24</sup> ISO 31000:2009 – Gestión del Riesgo. Principios y Directrices -ISO 31010:2009 Gestión del riesgo – Técnicas de apreciación del riesgo



Fuente: Ecoplanet, 2018

#### 13.4.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS O SINIESTROS

Para establecer amenazas o siniestros de posible ocurrencia se tuvo en cuenta los siguientes aspectos para la identificación:

- Tiempo de exposición del elemento amenazante
- Definición de escenarios
- Estimación de la probabilidad de ocurrencia de las emergencias
- Definición de los factores de vulnerabilidad que permitieran calificar la gravedad de los eventos generadores de emergencias en cada escenario.

Los riesgos exógenos fueron tomados de los documentos del PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE LA GUAJIRA (PGRD) y el PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE (PGRD) – MUNICIPIO DE RIOHACHA.

En la siguiente tabla se presenta la identificación de los riesgos considerarse en el desarrollo del Proyecto del parque Eólico El Ahumado, de acuerdo con el origen del riesgo se consideraron las amenazas operacionales (endógenos: fallas en procesos de operación, daño de equipos, errores humanos, entre otros); así como; las amenazas por los fenómenos naturales (exógenos: movimientos de masa, inundaciones, sismos, etc.) y la situación geopolítica (atentados, conflictos armados, etc.).

**Tabla 244. Riesgo Exógenos y Endógenos considerados en el Análisis de Riesgos del proyecto Parque Eólico El Ahumado**

DEFINICION DE AMENAZAS	DESCRIPCION DEL RIESGO	LOCALIZACION
ENDOGENOS	Defectos, fallos o deterioro de equipos	Área de Subestación, Campamentos, Aerogeneradores
	Accidentes de tránsito	Vías de acceso del Proyecto
	Accidentes de Trabajo y/o Emergencias ambientales	Área de Influencia directa
	Caída de objetos y desprendimientos durante los montajes	Aerogeneradores
	Descargas eléctricas del montaje y generación eléctrica	Área de Influencia directa
EXOGENOS	Terremotos	Área de Influencia
	Inundaciones, Huracanes y tormentas tropicales	Área de Influencia
	Descargas eléctricas naturales	Área de Influencia
	Emergencias sanitarias	Área de Influencia
	Atentados, paros y disturbios de orden público	Área de Influencia
	Picaduras y/o mordeduras de animales venenosos	Área de Influencia

Fuente: Ecoplanet, 2018

Con esta información se establecieron los posibles escenarios de evaluación en las matrices de riesgo y así proponer las medidas preventivas para mitigación del riesgo. En la siguiente tabla se establece la probabilidad y frecuencia definida en la calificación del riesgo.



**Tabla 245. Parámetros de probabilidad de los escenarios considerados en el Análisis de Riesgos Inherentes del Proyecto Parque Eólico El Ahumado.**

Calificación	Probabilidad	Frecuencia
Improbable (A)	Imposible que ocurra	1 incidente cada 10 años
Muy poco probable (B)	No es probable que ocurra	1 incidente cada 6 a 12 meses
Poco probable (C)	Posibilidad de Incidentes aislados y/o alguna vez ocurra	1 incidente entre 1 a 6 meses
Probable (D)	Posibilidad de Incidentes repetidos	Incidentes múltiples al mes

Fuente: Ecoplanet, 2018

La vulnerabilidad del Proyecto Parque Eólico El Ahumado tiene un aspecto importante de seguridad de la instalación, es decir, su localización no cuenta con una separación o zona de amortiguación entre el área donde se realizan los procesos y la comunidad y el entorno ecológico. En la siguiente Tabla se observa la evaluación del riesgo de acuerdo con el tipo de proceso involucrado en la ejecución del proyecto, donde el Riesgo Residual Apreciable está en mayor proporción en la Construcción (vías, adecuaciones para la instalación, desmontaje) seguido por la operación en el proyecto.

**Tabla 246. Tabla de clasificación del Riesgo de acuerdo con los Procesos en la Ejecución del proyecto**

PROCESOS (EJECUCION DEL PROYECTO)	RIESGO INHERENTE			RIESGO RESIDUAL		
	APRECIABLE	IMPORTANTE	MODERADO	APRECIABLE	MODERADO	TOLERABLE
Organización y gestión administrativa			1			1
Diseño del proyecto - capacidad, construcción, operación y mantenimiento	5		3		6	2
Comunicaciones			1		1	
Construcción (vías, adecuaciones para la instalación, desmontaje)	15	13		13	15	
Transporte de maquinaria y equipos	13	4		4	13	
Instalación de equipos de generación y transformación de energía	11	6		6	11	
Operación - generación y transporte de energía a subestación	5	8		8	5	
Control operacional (mantenimiento y reparaciones)	1	3	2	3	1	2
Abandono y desmantelamiento en proyectos	3				3	
Total general	53	34	7	34	55	5

**Tabla 10.1 Tabla de clasificación del Riesgo de acuerdo con las Actividades de cada etapa del proyecto.**

CLASIFICACION	RIESGO RESIDUAL			Total
	APRECIABLE	MODERADO	TOLERABLE	
ENDÓGENOS	34	27	5	66
ACCIDENTES DE TRABAJO Y/O EMERGENCIAS AMBIENTALES	18		3	21
1.2 Elaboración del Estudio de impacto ambiental			1	1
1.5 Contratación mano de obra			1	1
2.1 Preliminares	2		1	3
2.2 Adecuación y apertura de vías interiores y accesos.	1			1
2.3 Construcción área administrativa (talleres, campamentos y oficinas, zona de almacenamiento temporal)	1			1
2.4 Construcción subestación eléctrica 110/30 kv	1			1
2.5 Adecuación y apertura de plataformas de montaje	1			1
2.6 Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto	1			1
2.7 Montaje aerogeneradores	1			1
2.8 Puesta en marcha	1			1
3.1 Generación y transporte de energía a subestación	1			1
3.2 Transformación de energía	1			1
3.3 Transporte de energía desde la subestación hasta la red prestadora del servicio	1			1
3.4 Mantenimiento zonas de servidumbre	1			1
3.5 Reparaciones de emergencia	1			1
4.1 Desmonte de conductores.	1			1
4.2 Desmonte electromecánico aerogenerador	1			1
4.3 Demolición cimentación sobresaliente del suelo	1			1
4.4 Desmonte sistema eléctrico, instrumentación y control 110/30 kv, media y baja tensión	1			1
ACCIDENTES DE TRÁNSITO		8	2	10



CLASIFICACION	RIESGO RESIDUAL			Total
	APRECIABLE	MODERADO	TOLERABLE	
ENDÓGENOS	34	27	5	66
2.1 Preliminares		2		2
2.2 Adecuación y apertura de vías interiores y accesos.		2		2
2.6 Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto		2		2
2.7 Montaje aerogeneradores		2		2
3.4 Mantenimiento zonas de servidumbre			2	2
CAÍDA DE OBJETOS Y DESPRENDIMIENTOS DE PIEZAS O MAQUINARIA	2	8		10
2.1 Preliminares		2		2
2.4 Construcción subestación eléctrica 110/30 kv		2		2
2.5 Adecuación y apertura de plataformas de montaje		2		2
2.6 Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto	1	1		2
2.7 Montaje aerogeneradores	1	1		2
DEFECTOS, FALLOS O DETERIORO DE EQUIPOS	10	1		11
2.1 Preliminares	1	1		2
2.2 Adecuación y apertura de vías interiores y accesos.	1			1
2.3 Construcción área administrativa (talleres, campamentos y oficinas, zona de almacenamiento temporal)	1			1
2.6 Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto	1			1
2.7 Montaje aerogeneradores	1			1
3.1 Generación y transporte de energía a subestación	1			1
3.2 Transformación de energía	1			1
3.3 Transporte de energía desde la subestación hasta la red prestadora del servicio	1			1
3.4 Mantenimiento zonas de servidumbre	1			1
3.5 Reparaciones de emergencia	1			1
DERRAMES, CONTAMINACION POR RESIDUOS		10		10
2.1 Preliminares		1		1
2.4 Construcción subestación eléctrica 110/30 kv		1		1
2.6 Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto	1			1
2.7 Montaje aerogeneradores		1		1
3.2 Transformación de energía		1		1
3.3 Transporte de energía desde la subestación hasta la red prestadora del servicio		1		1
4.1 Desmonte de conductores.		1		1
4.2 Desmonte electromecánico aerogenerador		1		1
4.3 Demolición cimentación sobresaliente del suelo		1		1
4.5 Clasificación, empaque y disposición final de materiales.		1		1
DESCARGAS ELÉCTRICAS DEL MONTAJE Y GENERACIÓN ELÉCTRICA	4			4
2.4 Construcción subestación eléctrica 110/30 kv	1			1
2.8 Puesta en marcha	1			1
3.1 Generación y transporte de energía a subestación	1			1
4.4 Desmonte sistema eléctrico, instrumentación y control 110/30 kv, media y baja tensión	1			1
<b>Total general</b>	<b>34</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>66</b>

Las medidas de prevención establecidas están encaminadas al programa de gestión de seguridad de procesos. Este programa de gestión de seguridad de procesos incluye unos requisitos básicos, tales como:

- Información sobre seguridad de los procesos;
- Participación de los trabajadores;
- Análisis de los riesgos del proceso;
- Gestión de los cambios;
- Procedimientos de trabajo;
- Prácticas de trabajo seguras y autorizaciones;
- Información y formación de los trabajadores;
- Involucrar al personal contratista;
- Revisiones de seguridad antes de la puesta en marcha;
- Garantía de calidad del diseño;
- Mantenimiento e integridad mecánica
- Respuesta ante emergencias;
- Auditorias de seguridad periódicas;



- Investigación de los incidentes durante el proceso;
  - Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo SST;

### 13.4.3 MAPAS DE RIESGOS

Los mapas de riesgo surgen de la combinación de mapas de amenaza y mapas de vulnerabilidad, cada uno de los cuales ya son el resultado de índices e indicadores específicos<sup>25</sup>.

En el proceso de prevención y mitigación del riesgo ante situaciones de emergencia y/o contingencia durante la ejecución del Proyecto Parque Eólico El Ahumado, los resultados del análisis de riesgos se graficaron en mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, como la gestión en el territorio a las condiciones restrictivas, en escala 1:50.000 o menor y 1:10.000 o mayor según corresponda al área de influencia indirecta o directa, respectivamente, teniendo en cuenta la metodología que se presenta en la siguiente ilustración.

**Tabla 247. Metodología de elaboración de Mapas de Riesgo.**

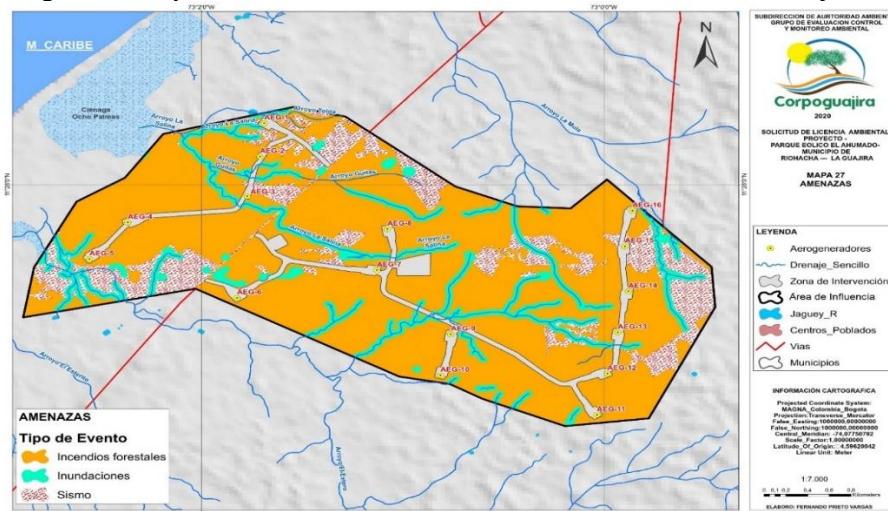


Fuente: Manual para la elaboración de mapas de riesgo. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Ministerio de Seguridad de la Nación, Argentina, 2017.

## Mapa de Amenazas

En la construcción del mapa de amenazas se tomó como base la información de las Amenazas Naturales del proyecto, descritas en el capítulo 5 de caracterización del componente Abiótico. En la siguiente figura se muestra la amenaza por Inundación, Sismo e Incendios forestales del Proyecto.

**Figura 38. Mapa de Amenazas Naturales del Área de Influencia del Proyecto**



73°10'00" W

## Mapa de Vulnerabilidad

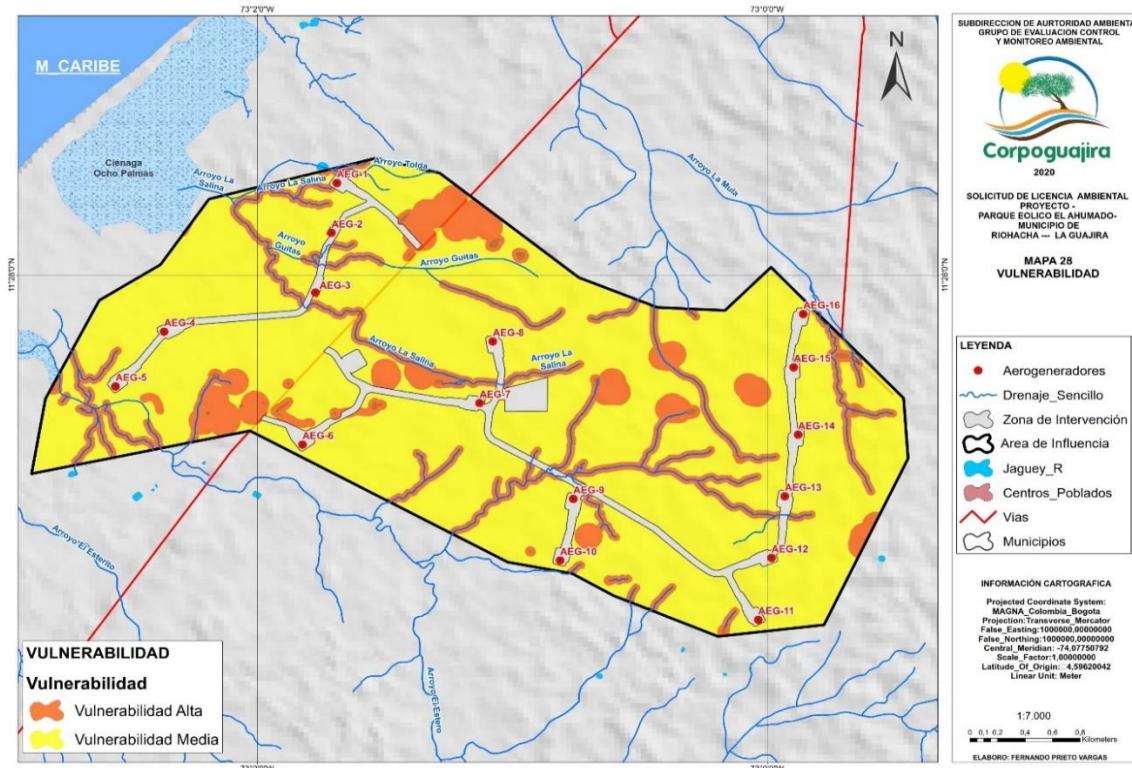
La vulnerabilidad está definida como la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

Para el proyecto se construyó el mapa de vulnerabilidad donde a través de la selección de un factor

<sup>25</sup> Manual para la elaboración de mapas de riesgo. Buenos Aires: Programa Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD; Argentina: Ministerio de Seguridad de la Nación, 2017.

de mayor representatividad para la amenaza identificada se grafica en una unidad administrativa las condiciones de fragilidad física y/o social, generando una estimación de un Escenario de Riesgo, producto de esa situación de vulnerabilidad y la amenaza identificada anteriormente.

**Figura 39. Vulnerabilidad del Área de Influencia del Proyecto.**

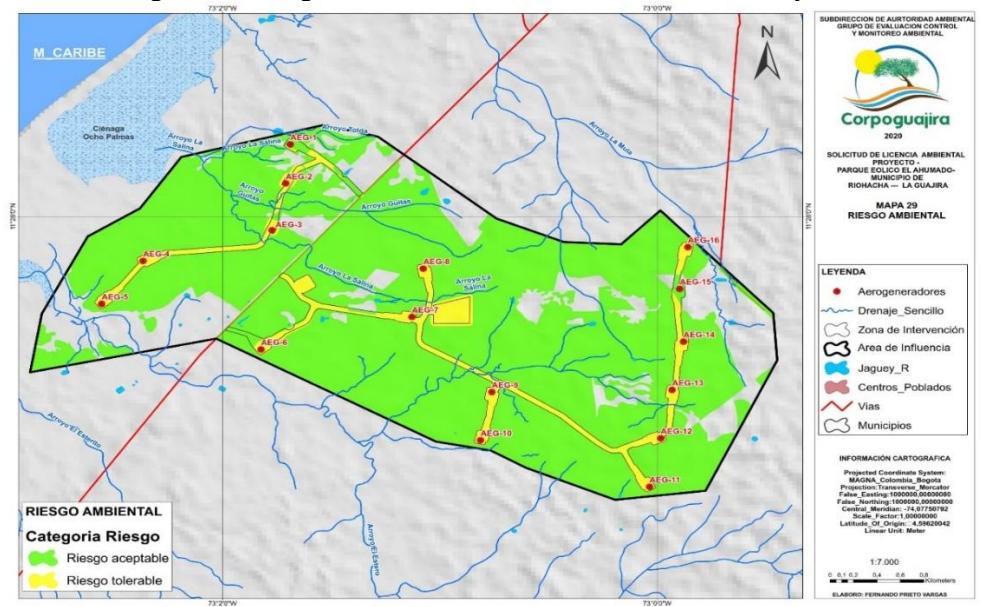


Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

#### **Mapas de Riesgos**

El Mapa de Riesgos se construye con el resultado obtenido del cruce del Mapa de Amenaza y el Mapa de Vulnerabilidad del Proyecto.

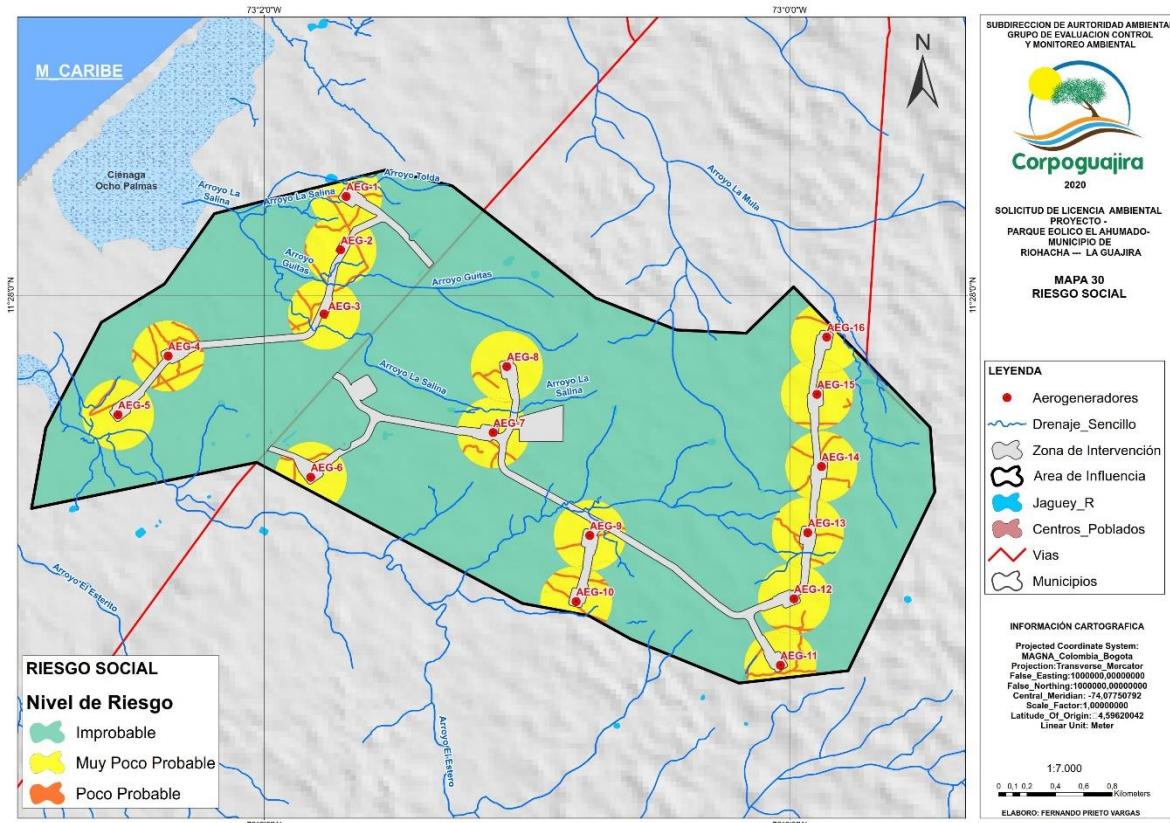
**Figura 40. Riesgo Ambiental del Área de Influencia del Proyecto**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

En cuanto al Mapa de Riesgo Social, se representa basado en la ubicación de las poblaciones ubicadas en el área de influencia del proyecto (riesgo inherente) de acuerdo con la clasificación del riesgo utilizada para la valoración del riesgo inherente, asignándose las categorías de riesgo para los escenarios de riesgo identificados en el numeral 10.1.7. Como se observa en la siguiente ilustración la probabilidad se clasifica improbable, muy poco probable y poco probable, lo cual fue considerado dentro de las definiciones del Plan de Contingencias en los sitios estratégicos de alta sensibilidad.

**Figura 41. Mapa de Riesgos social del Área de Influencia del Proyecto**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

#### 13.4.4 PLAN DE CONTINGENCIAS

##### DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

El objetivo del Plan de Contingencias es establecer un método viable operativa y financieramente que determine la estructura, responsabilidades y funciones para identificar, controlar, responder y prepararse ante situaciones de contingencia y/o emergencia que pongan en riesgo el medio ambiente en la ejecución del Proyecto Eólico El Ahumado. Se busca con el Plan de contingencias:

1. Establecer la metodología para identificar y evaluar los riesgos que puedan desencadenar situaciones de emergencia y/o contingencia ambiental y/o social.
2. Describir la estructura administrativa y operativa para responder ante una situación de emergencia y/o contingencia ambiental y/o social.
3. Determinar las medidas de planeación en prevención, preparación, respuesta, recuperación y mitigación de los eventos que pueden generarse por una emergencia y/o contingencia ambiental, siempre como sea ambiental, tecnológica y económicamente viable.
4. Diseñar los medios para que los funcionarios o colaboradores involucrados generen destrezas necesarias para que individualmente y como grupo, puedan actuar ante una emergencia y/o contingencia ambiental.
5. Revisar el Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales al inicio del Proyecto en su estructura y definición para ser alineados con las directrices empresariales, la legislación vigente y los demás compromisos voluntarios que suscriba Guajira Eólica I S.A.S. en materia ambiental.
6. Incluir este Plan de Contingencias dentro de los procesos de auditoría interna con el fin de hacer seguimiento a su ejecución, implementación y resultados.

##### Términos básicos del plan de contingencia

**Auditoria.** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas objetivamente.

**Contingencia:** Es la serie de eventos indeseados en los procesos durante la construcción, operación y abandono del Proyecto, que originan una situación anormal o de emergencia, la cual puede generar consecuencias negativas sobre el Medio Ambiente.

**Contratista:** Empresa que presta un servicio o ejecuta una obra que le ha sido encomendado por otra, sin subordinación o dependencia laboral, desarrollando las tareas establecidas.

**Emergencia y/o contingencia ambiental:** Cualquier situación potencial de pérdida de control del proyecto durante la construcción, operación y abandono, con consecuencias posibles adversas sobre el medio ambiente.

**Gestión Integral.** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo.

**Remediación.** Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos

**Respuesta:** Ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación.

**AICAS:** Área Importante para la Conservación de las Aves a escala global que se centra en la identificación, documentación y conservación de una red global de sitios críticos para la conservación de las aves y la biodiversidad e involucra una iniciativa ciudadana; se debe respeto a las personas y su motivación para tomar medidas voluntarias de conservación<sup>26</sup>.

### Determinación de las prioridades de protección

Las prioridades de protección que se establecieron en el Plan de Contingencias están directamente relacionadas con las políticas y directrices de supervivencia establecidas por la organización de la siguiente manera:

Ilustración 26. Estructura de Prioridades de Protección del Parque eólico El Ahumado



Fuente: Guajira Eólica I S.A.S., 2018

### Definición los sitios estratégicos para el control de contingencias

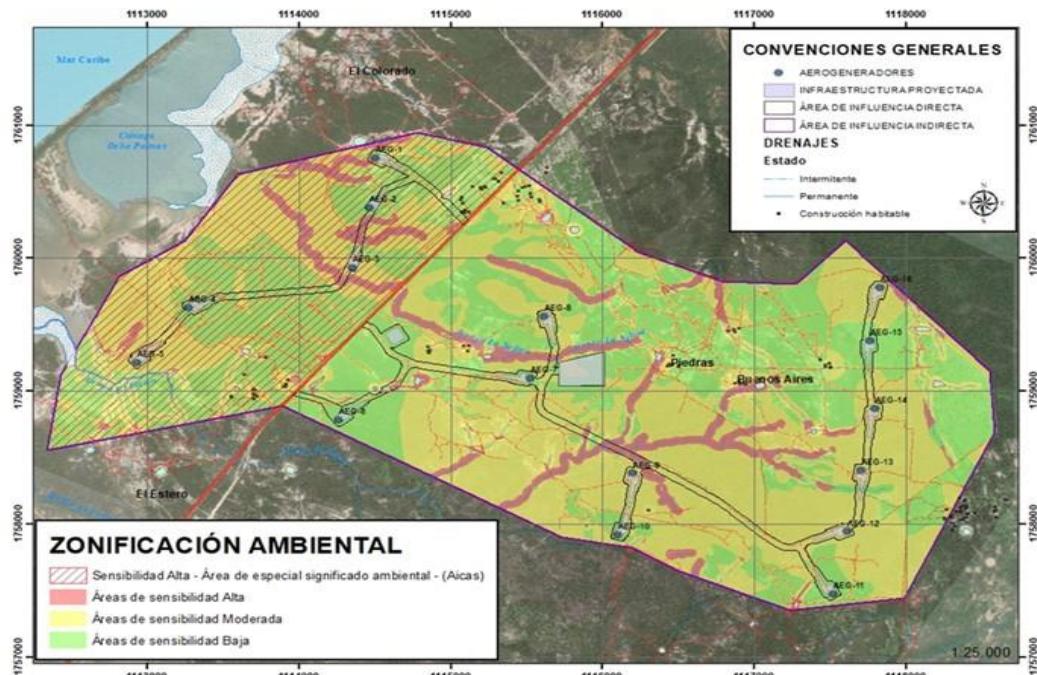
La cobertura geográfica del Plan de Contingencia de acuerdo con la Zonificación Ambiental del proyecto se definió lo siguiente:

- **Zona de Influencia Directa:** El Plan de Contingencias y/o Emergencias estará directamente relacionado con todas las actividades desarrolladas del proyecto, de responsabilidad del Parque Eólico El ahumado, con el apoyo del Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres respectivo.
- **Zona de Influencia Indirecta:** Tendrá aplicación cuando la magnitud la contingencia y/o emergencia no pueda ser atendida por los centros de atención locales y se requiera el apoyo desde Riohacha alertando las entidades del Departamento de la Guajira para el apoyo de los Comités Regionales para la prevención y atención de desastres respectivos.
- **Zona de Sensibilidad Alta AICAS:** Se tendrá en cuenta para la definición de la Emergencia en el momento de la ALERTA en el Plan Operativo. En el Plan estratégico en los simulacros se incluirá en esta área y en el plan de comunicaciones la divulgación de la información se

<sup>26</sup> <http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/525-areas-importantes-para-la-conservacion-de-las-aves-aicas>

establecerá como principal información si está o no localizado en AICAS y así activar la red nacional de áreas de conservación.

**Tabla 248. Zonificación ambiental considerada en el Plan de Contingencias del Parque Eólico El Ahumado**



Fuente: Ecoplanet, 2018.

#### 13.4.5 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA

De acuerdo con lo anterior, esta autoridad considera que los riesgos identificados, su valoración bajo el procedimiento descrito, y el esquema de organización, estrategias de respuesta y procedimientos planteados para prevenir, controlar o afrontar los efectos que pudiera producir la ocurrencia de un evento fortuito, de una parte, son consistentes y acordes con el tipo de contingencias naturales u antrópicas que se pueden presentar en el área del proyecto de Generación Eólica El Ahumado.

#### 13.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO / CIERRE Y ABANDONO

El Plan de desmantelamiento y abandono presentado en el capítulo 11 del EIA del Proyecto de Generación de Energía Eólica El AHUMADO describe las medidas que deben implementarse antes, durante y después del cierre del proyecto de manera que se realice un abandono gradual, cuidadoso y planificado de las áreas intervenidas.

##### 13.5.1 ACTIVIDADES

A continuación, se relacionan las actividades generales correspondientes a esta etapa del cierre y se propone una lista de chequeo para el seguimiento y control durante la ejecución de estas actividades.

**Señalización:** Las áreas donde se realicen los trabajos de abandono, serán señalizadas y delimitadas, restringiendo así el paso al personal ajeno a estas actividades, como una medida de prevención para evitar accidentes. Los elementos de señalización deben ser de fácil comprensión y estar ubicados a una altura que permita su visibilidad, deberán indicar las limitaciones de uso y la clase de riesgo que se corre al utilizar o acercarse al sitio. La implementación de estas señales involucra labores de mantenimiento como limpieza, pintura, reparación, reubicación o reemplazo. Esta señalización deberá ser de carácter preventiva, reglamentaria e informativa.

**Desmantelamiento:** Se inicia desenergizando los equipos y continua con el desmonte de las maquinarias, equipos y materiales que pueden servir en otros procesos del Proyecto mismo o de otros proyectos, debido a que muchos de estos elementos son de propiedad del contratista, es decir, muchos de estos elementos serán desarmados y reutilizados en otros procesos internos o externos, este desmantelamiento se llevará a cabo para talleres, planta de hormigón, subestaciones eléctricas. También deberán desmontarse los sistemas de filtros, tuberías de conducción y demás estructuras que conforman la infraestructura. Este proceso debe ser planeado con anterioridad, realizando un inventario de las obras a remover, planeando la metodología de trabajo, la disposición de los residuos



sólidos, el personal a utilizar, la maquinaria y el cronograma de trabajo. En el proceso algunos de los elementos desmontados y que se consideren de utilidad serán destinados a la venta; o reutilizados por el contratista, otros se clasificarán como residuos peligrosos, tales como aquellos que contengan grasas, aceites y/o combustibles, incluyendo suelo contaminados con estas sustancias y serán manejados de acuerdo a las "Alternativas de tratamiento, manejo y disposición e infraestructura asociada" en este estudio y unos más clasificados como residuos ordinarios, que serán dispuestos en el relleno sanitario.

**Demolición:** Despues del proceso de desmantelamiento de las instalaciones, se deberán demoler los pisos en concreto, paredes, realizar el retiro de mallas y cerchas; el retiro de las unidades sanitarias y demás construcciones que correspondan a los campamentos y demás instalaciones temporales. Los materiales sobrantes o escombros generados durante la demolición, serán transportados y dispuestos por la empresa de servicios públicos certificada de la región, ya que las áreas donde se ubicaron estas instalaciones quedarán limpias de toda clase de residuos, para que posterior a este proceso pueda llevarse a cabo la reconformación paisajística.

**Reconformación Paisajística:** Una vez desmanteladas y demolidas las instalaciones temporales, es necesario realizar una reconformación morfológica y paisajística del área expuesta. Es aquí donde se debe hacer fuerte énfasis en las zonas de depósito de materiales, debido a la transformación morfológica que por el proceso sufrieron los suelos en estos lugares. Por lo tanto, deberá realizarse una limpieza de toda el área intervenida, reconformación del suelo y del paisaje, a través de un escarificado y nivelado del área, cuidando de no dejar depresiones en zonas compactadas o cualquier otra alteración en el suelo. Se adicionará una capa de suelo apropiada para la revegetalización, la cual se llevará a cabo con especies nativas de la zona. Para el caso de las zonas de depósito de materiales, estás deberán ser entregadas según los lineamientos especificados en el Plan de Manejo Ambiental y una vez se culmine su utilización, se procederá a la restructuración de la capa vegetal siguiendo las recomendaciones de siembra de especies nativas. Para la reconformación de la capa orgánica del suelo se utilizará el suelo retirado al inicio de la etapa constructiva o en su defecto un suelo similar que servirá de base para la revegetalización, que tiene como objetivo la siembra de especies nativas en la totalidad de áreas, que requerirán seguimiento y monitoreo.

Finalmente se informará a las autoridades ambientales y las administraciones el cierre de los depósitos de materiales sobrantes de excavación y derrumbes y la ubicación de los mismos, los cuales deberán estar cercados de manera que la población advierta la existencia de estos sitios. Para las áreas que cambien de uso se considera la restauración morfológica o perfilado de taludes, la instauración de canales de drenaje y descole, la recuperación de la cobertura de suelo y la revegetalización con especies de bajo porte adecuadas a los diseños de cada sitio. Se verificará la necesidad de construir jarillones y canales perimetrales para minimizar la afectación por las aguas lluvias. Estas actividades serán explicadas en detalle en este capítulo. A continuación, se presenta la lista de chequeo para verificar el cumplimiento en la realización de las actividades de abandono de las instalaciones provisionales de la etapa constructiva, y la lista de chequeo para verificar el cumplimiento de la realización de las actividades de abandono de los depósitos o botaderos.

### 13.5.2 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA

Para el abandono final, se debe tener en cuenta lo establecido en el numeral 2.2.2.3.9.2. del Decreto 1076 de 2015, o la norma que lo modifique, sustituya o derogue, en el cual se establece que por lo menos con tres (3) meses de antelación al inicio de la fase de desmantelamiento, el titular de la autorización ambiental debe presentar un estudio con la información requerida en dicho numeral.

### 13.6 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%

Teniendo en cuenta que para el desarrollo del proyecto no se solicita concesión de aguas, en razón a que va a ser adquirida ante terceros, para efectos de la presente evaluación, no aplica la presentación del plan de inversión de 1%.

### 13.7 CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

De acuerdo con la información presentada en el EIA recibido con radicado ENT- 2524 de fecha 28 febrero de 2020, se identifican tres (3) ecosistemas que pueden ser afectados por las actividades constructivas del Parque Eólico El Ahumado (Arbustal abierto esclerófilo, Tierras desnudas y degradadas), donde la compensación está enfocada en los ecosistemas naturales del área de influencia del proyecto, lo cual va acorde con lo establecido en el Manual del componente biótico aprobado por Resolución 0256 de 2018.



La determinación de las áreas a compensar se realiza de acuerdo con los lineamientos definidos en el Manual del componente biótico aprobado por Resolución 0256 de 2018. Las medidas de compensación ambiental del componente biótico son parte integral del soporte que se presenten para evaluar la viabilidad de los proyectos, obras o actividades sujetos al proceso de licenciamiento ambiental, permiso o autorización de aprovechamiento forestal único de bosque natural y sustracción temporal y definitiva de reservas nacionales o regionales, por cambio de uso del suelo. Adicionalmente, estas medidas de compensación son independientes a las compensaciones que se deriven del medio abiótico o socioeconómico; sin embargo, pueden desarrollarse de manera sinérgica y coordinada especificando la naturaleza de cada medida. La determinación, cuantificación y asignación de las compensaciones aborda cuatro (4) aspectos fundamentales, así: a) ¿Qué compensar? b) ¿Cuánto compensar en términos de área? c) ¿Dónde compensar? d) ¿Cómo compensar?

#### 13.7.1 VEDA NACIONAL

La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., identificada con NIT. 901.033.449-3, solicitó ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, permiso de levantamiento de veda nacional y como compromiso de esta solicitud de especies incluidas en la Resolución 0213 de 1997 expedida por el Instituto de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), la cual incluye que todas las especies vasculares de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae así como las no vasculares de los grupos taxonómicos musgos, hepáticos, liquenes y anthoceros; los cuales tienen restricción para el aprovechamiento, transporte y comercialización en el territorio nacional. Deberá compensar de conformidad al análisis determinado en el concepto técnico 0284 de 20 de noviembre de 2019, emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en el cual se determinó que hacen presencia en área de intervención del Proyecto Parque Eólico El Ahumado, las siguientes especies:

- *Bromelia chrysanthia*, la cual en el área de intervención del proyecto Parque Eólico El Ahumado, presentó una alta abundancia con 2.484 individuos, correspondiente al 98,07% de la totalidad de individuos vasculares, ocupando extensiones considerables en algunos sectores del área de influencia directa del proyecto. Esta especie es de hábito terrestre y está distribuida en los países de Venezuela, Trinidad y Colombia, desde los (0) metros, hasta los 1005 m.s.n.m. Es característica de bosque secos y xerofíticos en el país (Bernal et al., 2019).
- *Tillandsia flexuosa*, se observó con una abundancia de 49 individuos, correspondiente al 1,93% de la totalidad de individuos vasculares, esta especie es de hábito epífito, tiene una amplia distribución en el mundo que va desde México hasta el norte de Suramérica desde los (0) metros hasta los 1690 m.s.n.m (Bernal et al. 2019).

Esta veda Nacional registró un total de 481 árboles evaluados para el sustrato epífito y 62 parcelas de 20m x 50m de evaluación para el sustrato terrestre y rupícola, incluyendo los porcentajes de árboles y parcelas por coberturas, según lo establecido en las tablas 170, 171, 172, 173 y 189, especies a tener en cuenta para ser compensadas en el área información que quedó definida en el concepto técnico No. 0284 de 20 de noviembre de 2019, emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

Las coberturas terrestres del área de afectación del proyecto donde hacen presencia las especies en veda nacional son las siguientes:

- Mosaico de pastos con espacios naturales (11,48 ha)
- Bosque fragmentado con vegetación secundaria (13,49 ha)
- Arbustal abierto esclerófilo (56,33 ha)

Las especies en veda nacional en el área de intervención directa del Proyecto Parque Eólico "El Ahumado". se encuentran distribuidas como se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 249. Abundancia de especies vasculares por cobertura

COBERTURA	ESPECIES EPÍFITAS ( <i>Tillandsia flexuosa</i> )	ESPECIES TERRESTRES ( <i>Bromelia chrysanthia</i> )	ABUNDANCIAS
Arbustal abierto esclerófilo	30	896	926
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	19	1560	1579
Mosaico de pastos con espacios naturales	0	28	28
Total	49	2484	2533

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020

Se observa que la especie (*Bromelia chrysantha*), hace presencia en las tres coberturas que intervendrá el Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”

**Tabla 250. Especies vasculares a intervenir en el área del Proyecto**

FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA
BROMELIACEAE	<i>Bromelia chrysantha</i>	2.484	98,07%
	<i>Tillandsia flexuosa</i>	49	1,93%
Total		2.533	100

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2019

- La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., deberá establecer dicha compensación de conformidad a establecido en el concepto técnico No. 0284 de 20 de noviembre de 2019, para lo cual tendrá que realizar un enriquecimiento para obtener una rehabilitación de ecosistemas, tanto para especies de flora no vascular (líquenes, musgos y hepáticas) como vascular (bromelias) en veda, donde teniendo en cuenta que la cobertura a intervenir son Mosaico de pastos con espacios naturales (11,48 ha), Bosque fragmentado con vegetación secundaria (13,49 ha) y Arbustal abierto esclerófilo (56,33 ha), se decide aumentar el tamaño del área planteada por la sociedad Guajira Eólica I S.A.S para realizar la rehabilitación, lo anterior debido a que no se realizará el rescate de bromelias y porque este tipo de ecosistema (bosque seco tropical encontrado en áreas secas y muy secas en pisos térmicos cálidos) es de importancia ecológica y el cual en Colombia está siendo altamente afectada por varios procesos antrópicos<sup>3</sup>, por lo que el tamaño donde se ejecutará esta medida de manejo debe ser de **diez (10) hectáreas**.
- El área para llevar a cabo las acciones de rehabilitación, debe seleccionarse en zonas con presencia de bosque, nacimientos de agua y rondas de ríos, de preferencia que se encuentren dentro de alguna figura de protección dentro del área de influencia del proyecto. Para esta selección tendrá que incluir la participación de la Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA, el cual deberá ser solicitado mediante oficio.
- Incluir en la ejecución de la rehabilitación, especies nativas potenciales forófitos de especies de bromelias, líquenes, musgos y hepáticas.
- Ejecutar el establecimiento de los arreglos florísticos para la realización del proceso de rehabilitación, de acuerdo con la vegetación del área seleccionada, a la afectación que presente y a las especies arbóreas nativas y forófitas de flora en veda nacional, teniendo como soporte un ecosistema de referencia. Este establecimiento de los arreglos florísticos tendrá que distribuirse en el 80% de del área seleccionada para la rehabilitación
- Contar en la medida de lo posible con un vivero donde se disponga el material vegetal necesario para llevar a cabo las acciones de rehabilitación.
- Establecer diez (10) parcelas de monitoreo en las áreas donde se realizará la rehabilitación, donde se tendrá que evaluar mediante indicadores e índices, que la rehabilitación logra un mejoramiento de hábitats, tanto de forófitos como de las especies de flora en veda, prevaleciendo la evaluación de aspectos como presencia y ausencia, cobertura, hospederos y estados reproductivos y fitosanitario.
- Realizar la reposición de los individuos sembrados que mueran en el área de rehabilitación en los arreglos florísticos, donde para cada individuo con mortalidad, se tendrá que sembrar otro de la misma especie, hasta que se alcance una supervivencia final próxima al 80%.
- Realizar las actividades para el mantenimiento, monitoreo y seguimiento al desarrollo de la rehabilitación, que incluya los resultados de los indicadores de altura, diámetro a la altura del pecho, mortalidad, sobrevivencia, sanidad de las especies sembradas en los arreglos florísticos y de la colonización de especies en veda en los árboles existentes y plantados en el área de rehabilitación, describiendo las acciones para asegurar la permanencia de la rehabilitación y presentando las medidas de corrección realizadas en caso de tener porcentajes de mortalidad alta de los diseños florísticos sembrados. El tiempo de seguimiento deberá ser de **tres (3) años** a partir de la terminación de la plantación de las especies.
- Registrar ante la Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA-, las plantaciones forestales que se realicen en el proceso de rehabilitación, en cumplimiento del artículo 2.2.1.1.12.2, sección 12 del Decreto 1076 de 2015, esto si el área seleccionada para esta medida de manejo no está en categoría de protección ambiental.
- La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., con NIT. 901.033.449-3, tendrá que informar previamente y por escrito a esta Autoridad Ambiental Regional, la fecha en la cual se dé inicio a las actividades de construcción del proyecto “Parque Eólico El Ahumado”, que requieran remoción de cobertura vegetal y que causen afectación de flora en veda, con el propósito de conocer los tiempos de ejecución de estas actividades para que se realicen los seguimientos correspondientes.



- La sociedad Guajira Eólica I S.A.S., con NIT. 901.033.449-3, al encontrar durante el proceso de intervención de cobertura vegetal, especies de los grupos de bromelias, líquenes, musgos y hepáticas, diferentes a las incluidas en este concepto deberá informar a CORPOGUAJIRA, información que debe contener: Composición, abundancias, sustrato de desarrollo, certificación de determinación taxonómica y las medidas de manejo que sean congruentes a las aprobadas mediante el acto administrativo y que acoja este concepto técnico.
- Adicionalmente, la rehabilitación de ecosistema debe tener un plan de manejo y seguimiento por **tres (3) años**, incluyendo indicadores de colonización de especies vasculares y no vasculares en los árboles plantados y otros sustratos de crecimiento, con un porcentaje de sobrevida que se encuentre cercano al 80%, así como un cronograma de actividades y de monitoreos proyectado para el tiempo mencionado.
- La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., con NIT. 901.033.449-3, tendrá que presentar un documento técnico a esta Autoridad Ambiental Regional, antes de iniciar las acciones de ejecución del proceso de rehabilitación ecológica, en el que se presente los siguientes aspectos para el desarrollo de la misma:
- Selección del área final para el desarrollo de la rehabilitación, en un área o áreas que sumen un total de diez (10) hectáreas, en zonas con presencia de bosque, nacimientos de agua y rondas de ríos y de preferencia que se encuentren dentro de alguna figura de protección dentro del área de influencia del proyecto, incluyendo lo siguiente:
  - Evidencias de los acuerdos realizados con los propietarios, para que la rehabilitación a ejecutar se mantenga y se garantice en las áreas donde se realizaran, esto en el caso que las áreas sean de propiedad privada
  - Realizar y presentar la caracterización florística (por medio de una metodología incluida en revistas científicas) de las coberturas vegetales del área seleccionada para ejecutar la rehabilitación, donde se presente la composición de forófitos y de especies en veda presentes en esta área. Esta actividad debe realizarse antes de iniciar las acciones en el área seleccionada, relacionando información de diversidad, riqueza, composición y abundancia.
  - Realizar y presentar la caracterización florística (por medio de una metodología incluida en revistas científicas) del ecosistema de referencia (testigo) de la rehabilitación, describiendo como esta información se incluyó en la selección de las especies y arreglos florísticos a ejecutar en las áreas seleccionadas para la rehabilitación.
  - Presentar los arreglos florísticos a ejecutar para la rehabilitación, con base en la caracterización del área o áreas seleccionadas para la realización de la misma y a su grado de afectación de acuerdo al ecosistema de referencia caracterizado florísticamente.
  - Presentar el diseño gráfico de los arreglos florísticos, en el que se evidencia la cantidad, distancia y distribución de los individuos de las especies a plantar, con respecto a la ubicación de los árboles existentes en el área o áreas seleccionada para la rehabilitación. Lo anterior de acuerdo con las caracterizaciones florísticas realizadas al área o áreas de rehabilitación y al ecosistema de referencia.
  - Seleccionar y presentar las especies nativas a plantar en la rehabilitación ecológica y sus cantidades, de acuerdo con los arreglos florísticos y al ecosistema de referencia, indicando familia, nombre científico y nombre común, su clasificación en especie nativas y/o potencial forófito y su clasificación ecológica (esciofita o heliofita).
  - Incluir un análisis de tensionantes, donde se diseñen mecanismos que garanticen la permanencia de la rehabilitación a través del tiempo, como los cerramientos, control de incendios, disminución de tensionantes, entre otros.
  - Presentar la ubicación de las diez (10) parcelas de monitoreo a utilizar dentro del área o áreas seleccionadas para la rehabilitación, indicando coordenadas planas, shape cartográfico y tamaño de las mismas.
  - Presentar las actividades para el mantenimiento, monitoreo y seguimiento al desarrollo de la rehabilitación, que incluya indicadores, el tiempo de los monitoreos y la descripción de las acciones para asegurar la permanencia de la rehabilitación, presentando medidas de corrección a realizarse en caso de tener porcentajes de mortalidad alta de los diseños florísticos sembrados. El tiempo de seguimiento deberá ser de **tres (3) años** a partir de la terminación de la plantación de las especies dentro de los arreglos florísticos.
  - Presentar los indicadores del desarrollo en altura y diámetro a la altura del pecho, mortalidad, sobrevida y sanidad de las especies plantadas en los arreglos florísticos en el área de rehabilitación, así como de la colonización de especies en



veda en los árboles existentes y establecidos en el área de rehabilitación.

- Presentar el cronograma de actividades del seguimiento y monitoreo a la ejecución de la rehabilitación, donde el tiempo mínimo de seguimiento y monitoreo semestral deberá ser por un periodo de **tres (3) años**, las cuales se inicien una vez terminen las labores de plantación de los arreglos florísticos.
- La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., con NIT. 901.033.449-3, tendrá que presentar ante esta Autoridad Ambiental Regional, informes semestrales de seguimiento y monitoreo durante **tres (3) años** para la ejecución de la rehabilitación ecológica, a partir de la finalización de la plantación de los arreglos florísticos en el área o áreas seleccionadas. Estos informes deberán tener un consolidado de los resultados y análisis de los informes anteriores, incluir los avances al periodo de corte del seguimiento, atender los requerimientos de los actos administrativos vigentes e incluir cada uno de los lineamientos del **numeral 4.2 del concepto técnico No. 0284 de 20 de noviembre de 2019 emitido por la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS**, presentando lo siguiente:
  - Reportar los avances de las actividades ejecutadas en el área de rehabilitación, indicando el tamaño y las fechas de plantación, mantenimiento y seguimiento realizadas.
  - Presentar las especies sembradas indicando cantidad, coordenadas planas por individuo, familia, nombre científico y nombre común, su clasificación en especie nativas y potencial forófito de acuerdo con los arreglos florísticos y al ecosistema de referencia.
  - Reportar los avances de los arreglos florísticos sembrados en el área de rehabilitación, con base a las condiciones de las coberturas vegetales existente y al ecosistema de referencia
  - Presentar los resultados de los indicadores correspondiente al semestre en evaluación, del desarrollo en altura y diámetro a la altura del pecho, mortalidad, sobrevivencia y sanidad de las especies e individuos sembrados en los arreglos florísticos, así como de la colonización de especies en veda en los árboles existentes y sembrados en el área de rehabilitación.
  - Mencionar la procedencia del material vegetal a emplear para la rehabilitación y el manejo realizado al mismo.
  - Indicar y describir las actividades de manejo, mantenimiento, seguimiento, monitoreo y medidas correctivas correspondiente al semestre en evaluación, en relación con las actividades de rehabilitación.
- La Sociedad Guajira Eólica I S.A.S., con NIT. 901.033.449-3, tendrá que entregar a esta Autoridad Ambiental Regional, un informe final al culminar las actividades de seguimiento y monitoreo de las actividades de rehabilitación ecológica, incluyendo lo siguiente:
  - Presentar el compilado de los resultados y de los análisis de las acciones desarrolladas para la ejecución de la rehabilitación, incluyendo el análisis de efectividad.
  - Realizar una descripción de la eficiencia de las acciones desarrolladas para la ejecución de la rehabilitación, basados en los resultados hallados en el tiempo de seguimiento.
  - Presentar los resultados finales de los índices e indicadores de seguimiento y monitoreo y el análisis que permita establecer el porcentaje de colonización de las especies de los grupos taxonómicos en veda, en los árboles y otros sustratos del área de rehabilitación, en comparación con los datos iniciales de la caracterización vegetal del área de rehabilitación antes del inicio de esta medida y del área de intervención por las actividades del proyecto.
  - Reportar los nuevos individuos de especies en veda identificados en el área de rehabilitación, indicando grupo, abundancia, estado fitosanitario y hospedero donde se identificó.
  - Presentar los soportes de la determinación taxonómica de las especies objeto de la solicitud de levantamiento de veda identificados en las áreas de rehabilitación, anexando los soportes de las identificaciones, ya sea por medio de un certificado de herbario o del profesional con experiencia que las identificó, relacionado el nivel taxonómico, material fotográfico y descripción de los procedimientos realizados.
  - Presentar los soportes del registro ante la Corporación Autónoma Regional de La Guajira -CORPOGUAJIRA-, de las plantaciones de finalidad protectora, en cumplimiento del artículo 2.2.1.12.2, sección 12 del Decreto 1076 de 2015, que

se realicen como medida de manejo por la afectación de las especies en veda del proyecto; en el caso de adelantar el establecimiento en área que no se encuentren bajo alguna figura de protección.

- Presentar los soportes de las acciones realizadas con los propietarios de los predios como acuerdos, convenios, entre otros, para lograr la permanencia de las acciones ejecutadas en la medida de rehabilitación.

#### 13.7.2 VEDA REGIONAL

Quedo definida en el Acuerdo 027 de 28 de octubre de 2019, aprobada por el Consejo Derectivo de CORPOGUAJIRA, la cual se debe compensar de conformidad a lo detallado en las siguientes tablas.

**Tabla 251. Especies en veda regional (Estados Fustal y Latizal)**

VALORES TOTALES			
Familia	Especie	Total individuos	Total a Compensar
Bignoniaceae	Puy ( <i>Handroanthus billbergii</i> )	512	5120
Zygophyllaceae	Guayacán ( <i>Bulnesia arborea</i> )	168	1680
	Total general	<b>680</b>	<b>6800</b>

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2019.

**Tabla 252. Numero de Individuos a rescatar de Handroanthus billbegii y Bulnesia arbórea presentes en Regeneracion Natural a intervenir en el área del Parque Eolico El Ahumado.**

Especie	Total Proyectado	Porcentaje a rescatar	Total a rescatar
Bulnesia aeroborea	3685	30%	1100
Handroanthus billbergii	3438	20%	688
<b>Total</b>	<b>7103</b>		<b>1788</b>

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2019

**13.7.3 COMPENSACION POR APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO**  
 El aprovechamiento forestal por la intervencion del área del Proyecto Parque Eolico El Ahumado es de 81,15 ha. Para el analisi de esta Compensacion se aplicará Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, Resolución 1517 de 2012 del MADS.

#### 8.3.1 Factor de compensación aplicado

De acuerdo con el listado nacional de criterios de compensación, para el Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira, que corresponde al único bioma presente en las áreas del proyecto, **se establece un factor de compensación de 6,25**. Este, corresponde a la sumatoria de los factores de Representatividad, Rareza, Remanencia y Tasa de transformación anual.

**Tabla 253. Criterio de compensación para el Bioma del Proyecto**

BIOMA	CRITERIO REPRESENTATIVAD (Crp)	CRITERIO RAREZA (Cra)	CRITERIO REMANENCIA (Crm)	CRITERIO TASA TRANSFORMACIÓN (Crtt)
Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira	2	1,75	1,5	1

Fuente: IDEAM et al., 2017.

Posteriormente se establece el factor de compensación para cada una de las coberturas vegetales del proyecto, de acuerdo con el manual de compensación del componente biótico. Para el caso de tierras desnudas y degradados, se toma la directriz que establece el manual para el caso de ecosistemas transformados, al cual le corresponde una compensación 1:1.

**Tabla 254. Factores de compensación para las coberturas vegetales del proyecto**

Cobertura Vegetal	Factor de Compensación (Fc)	
	Fc=	Formula de determinación
Arbustal abierto esclerófilo	6,25	$FC = Crp + Cra + Crm + Crtt$
Tierras desnudas y degradadas	1	Ecosistemas transformados
Vegetación secundaria alta	3,125	$\frac{FC}{2}$

Fuente: Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible 2018

#### 13.7.3.1 Cálculo del area a compensar

El cálculo del área a compensar fue realizado de acuerdo con el factor de compensación y las coberturas vegetales del proyecto. Encontrando que el área total a compensar es de 356,93 hectáreas.



**Tabla 255. Calculo del area a compensar para las coberturas del proyecto**

COBERTURAS VEGETALES		FC	ÁREA A COMPENSAR (HA)
TIPO	ÁREA (ha)		
Arbustal abierto esclerófilo	37,01	6,25	231,32
Tierras desnudas y degradadas	5,89	1	5,89
Vegetación secundaria alta	38,25	3,13	119,72
<b>TOTAL</b>	<b>81,15</b>	<b>TOTAL</b>	<b>356,93</b>

Fuente. ECOPLANET LTDA, 2020.

Se hizo el ajuste en la sumatoria del área a compensar el cual en el inciso 6.1.2 Calculo del area a compensar del capítulo plan de Compensacion por perdida de biodiversidad presentaba error en la sumatoria.

#### 13.7.3.2 Donde compensar

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3, propone que la compensación del área del Proyecto, será dirigida a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las intervenidas, correspondientes al Zonobioma alternohigrico Tropical Alta Guajira. Para esto, se tuvieron en cuenta los criterios de selección por subzonas hidrográficas y áreas de importancia para la conservación de CORPOGUAJIRA, presentando dos (2) propuestas para desarrollar la compensación derivada del área de intervención del proyecto.

#### Propuesta 1: Área De Influencia Indirecta Del Proyecto.

El proyecto del parque Eólico el Ahumado, tiene su desarrollo, dentro de la subzona hidrográfica 1505 – Río Camarones y otros directos Caribe, la cual hace parte de la Zona hidrográfica Caribe – Guajira. Así mismo, su área de influencia indirecta se ubica dentro de la misma subzona hidrográfica y un 98,03% de su área, corresponde el mismo Zonobioma Alternohídrico del proyecto.

**Tabla 256. Zonificación hidrográfica del proyecto**

ZH	NOMBRE ZONA HIDROGRÁFICA	SZH	NOMBRE SUBZONA HIDROGRÁFICA	AREA (Km <sup>2</sup> )
15	Caribe - Guajira	1501	Río Guachaca -Río Piedras - Río Manzanares	1614
		1502	Río Don Diego	542
		1503	Río Ancho y Otros Directos al caribe	1956
		1504	Río Tapias	1079
		1505	Río Camarones y otros directos Caribe	894
		1506	Río Ranchería	4286
		1507	Directos Caribe - Ay.Sharimahana Alta Guajira	5387
		1508	Río Carraipia - Paraguachon, Directos al Golfo Maracaibo	5662

Fuente: IDEAM, 2013

**Tabla 257. Biomas del area de influencia del proyecto**

BIÓMA (IAvH)	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Zonobioma Alternohigrico Tropical Alta Guajira	1243,74	98,03
Halobioma Alta Guajira	24,95	1,97
<b>Total</b>	<b>1268,69</b>	<b>100,00</b>

Fuente: IDEAM, 2013

En la siguiente tabla se detalla el área 1218,59 Ha, donde la La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3, propone desarrollar la compensación del proyecto dentro de los ecosistemas equivalentes a los afectados.

**Tabla 258. Ecosistemas del area de influencia indirecta del proyecto**

ECOSISTEMA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Arbustal abierto esclerófilo del Zonobioma Alternohigrico Tropical Alta Guajira	518,46	42,55
Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Alta Guajira	174,45	14,32
Vegetación secundaria alta del Zonobioma Alternohigrico Tropical Alta Guajira	525,68	43,14
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>1218,59</b>	<b>100</b>

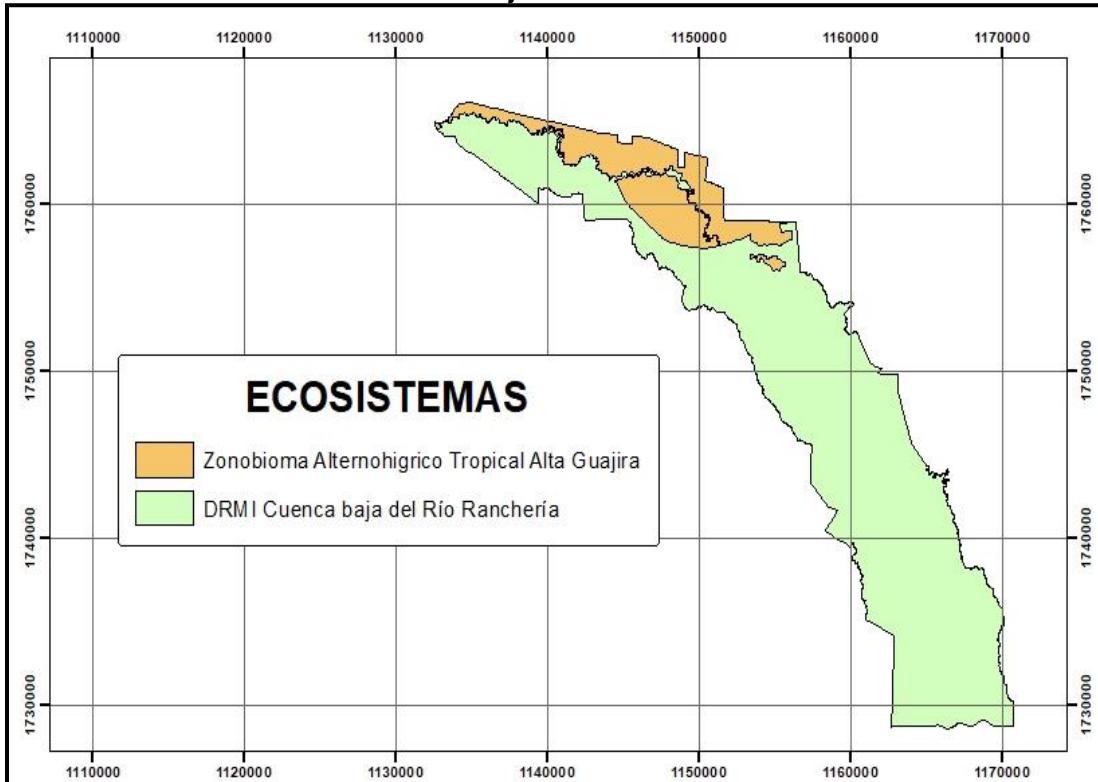
Fuente: IDEAM, 2013

#### Propuesta 2: Distrito Regional De Manejo Integrado Cuenca Baja Del Río Ranchería

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3, propone su segunda propuesta de compensación para consideración de la Corporacion Autónoma Regional de La Guajira CORPOGUAJIR, en dirigir las actividades de Compensación al Distrito Regional de Manejo Integrado Cuenca Baja del Río Rancheria, por su importancia para la conservación de los recursos biológicos. Encontrando que, dentro de esta área, en la parte Noroccidental, se encuentran áreas del Zonobioma Alternohídrico Tropical Alta Guajira y a su vez hace parte de a la subzona hidrográfica 1506 Río

Ranchería, que es colindante con la subzona hidrográfica de desarrollo del proyecto (IDEAM 2013).

**Figura 42. Ubicación de áreas del Zonobioma Alternohidricotropical Alta Guajira dentro del DRMI Cuenca baja del río ranchería.**



Fuente: RUNAP 2018, IDEAM et al., 2017.

Las propuestas están encaminadas a las siguientes acciones:

- Reducción de la pérdida de cobertura vegetal natural
- Reducción o pérdida de hábitat
- Disminución en el desplazamiento de la fauna
- Amortiguación en el cambio del clima local.

#### **Como Compensar**

Debido a las altas tasas de transformación y degradación de las coberturas vegetales, a la escasa información sobre las dinámicas de sucesiones ecológicas y estudios de rehabilitación, propone compensar mediante restauración ecológica, rehabilitando áreas ecosistémicamente equivalentes a las afectadas por el proyecto, con la finalidad de contribuir al conocimiento de la restauración ecológica del bosque muy seco tropical y generar experiencias con elementos técnicos confiables, que permitan y contribuyan a generar una base para el desarrollo de futuras restauraciones.

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3, Para ambas propuestas de compensación, presenta un Proyecto de Rehabilitación de Ecosistemas Equivalente a los afectados por el Proyecto, por lo cual entre los acuerdos de compensación de la Autoridad Ambiental con la Asociación Guajira Eólica I. S.A.S., se deben revisar los lineamientos de este proyecto de compensación para determinar su aplicación dentro del proceso de compensación en las áreas a restaurar que se acuerden.

#### **Modos de Compensación**

##### **Acuerdos De Conservación y Herramientas del Paisaje**

Entendido como un acuerdo legal, a través de un documento que permite formalizar la implementación de herramientas de manejo del paisaje y el diseño de los mecanismos facilitadores para la implementación de las mismas (Lozano-Zambrano, 2009).

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3, propone emplear este tipo de contratos con las comunidades locales de la zona en donde se realizará la compensación, de manera que se establezcan incentivos que permitan el desarrollo de las acciones y estrategias de rehabilitación propuestas, así como también las limitaciones al uso de los ecosistemas objeto del contrato que permitan cumplir con las metas de compensación.



Los acuerdos de conservación permitirán que el operador del proyecto logre formalizar las actividades de rehabilitación y a cambio se realizarán pagos transitorios en dinero, asistencia técnica o servicios a los propietarios, los cuales estarán condicionados por las actividades de conservación pactadas.

#### **Estimación del valor del Incentivo y definición del esquema de Implementación**

Se estimará el valor promedio del incentivo de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 1007 de 2018. También se definirá el esquema de manejo y transferencia de los recursos a los propietarios de los predios.

#### **Divulgación del Plan de Compensación y Convocatoria de Predios:**

Se generará una estrategia de comunicación sobre las acciones programadas en el Plan de compensación y se convocará a los actores locales para la postulación de sus predios, específicamente en las zonas definidas en concertación con Corpoguajira, definiendo plazos, requisitos y documentos, expresión de interés y sitios de entrega de información.

#### **Selección de Predios**

Los predios se seleccionarán de acuerdo con los lineamientos planteados en el artículo 2.2.9.8.2.3 del Decreto 1007 de 2018, los cuales serán tenidos en cuenta como criterios de selección y corresponden a:

- Proporción de cobertura natural y riesgo de transformación por expansión de la frontera agrícola, preferiblemente colindantes a los predios de más reciente transformación teniendo en consideración lo establecido en el parágrafo 1 del artículo 2.2.9.8.2.4 del citado Decreto.
- Potencial de conectividad ecosistémica con áreas protegidas o estratégicas de conservación in situ.
- Oferta de servicios ambientales como expresión de la diversidad biológica.

Además, se tendrán en cuenta criterios relacionados a la claridad sobre los derechos legales de los predios y número de propietarios.

#### **Diagnóstico De Predios**

Este estará relacionado a la viabilidad técnica para la implementación de la acción de restauración.

Elaboración de planes prediales de compensación en acuerdo con el propietario del predio: En este, se definirán las estrategias de compensación a ejecutar en el área, los cronogramas de actividades, esquemas de monitoreo y demás acciones a realizar, para garantizar la correcta implementación de la restauración; finalmente el modo de compensación incluye la formulación del acuerdo entre el propietario del predio y el operador del proyecto, así como los elementos para la definición del modelo de acuerdo y el mecanismo de compensación.

#### **13.7.4 CONSIDERACIONES DE CORPOGUAJIRA**

Analizando la información referente a la metodología y cálculos estadígrafos planteados por la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., para la elaboración del inventario forestal estadístico, se evidencia lo siguiente:

- De las 42 Parcelas también denominadas unidades de muestreo, seleccionadas para el inventario forestal estadístico por las tres (3) coberturas a intervenir en el Parque Eólico EL Ahumado”, 20 con tamaño de (0,1 ha), fueron tenidas en cuenta para el cálculo estadígrafo del estado Fustal de la cobertura Vegetación secundaria alta (Vsa), 8 con tamaño de (0,0075 ha) fueron utilizadas para el cálculo del estado Latizal en la cobertura vegetación secundaria alta; 15 con tamaño (0,1 ha) fueron utilizadas en la cobertura Arbustal Abierto Esclerófilo (AAE) para el estado arbóreo; 8 con tamaño de (0,01 ha) para el estrato arbustivo de la cobertura arbustal abierto esclerófilo; 7 con tamaño de (0,01 ha) en la cobertura Tierras Desnudas y Degradas (TDD) para el estado Fustal; 7 con tamaño de (0,0025 ha) para el estado Latizal de la cobertura Tierras desnudas y degradadas, la información anterior se representa en la siguiente tabla.

**Tabla 259. Coberturas, No. de parcelas, tamaño de la muestra y áreas muestreadas**

Coberturas	Cantidad de Parcelas	Tamaño de la parcela (Ha)	Áreas muestreadas (Ha)
Vegetación secundaria alta-Fustal	20	0,1	2
Vegetación secundaria alta-Latizal	8	0,0075	0,06
Arbustal A.E. –Arbóreo	15	0,1	1,5
Arbustal A.E.-Arbustivo	8	0,01	0,08
Tierras desnudas o degradadas-Fustal	7	0,01	0,07
Tierras desnudas o degradadas-Latizal	7	0,0025	0,0175
<b>Total</b>	<b>61</b>		<b>3,7275</b>

Fuente Corpoguajira 2020



- En la metodología utilizada para el cálculo de los estadígrafos de las coberturas: Vegetación Secundaria Alta (VSA), Arbustal Abierto Esclerófilo (AAE), los errores de muestreo estuvieron ajustados a la normatividad ambiental y en la cobertura Tierras Desnudas y Defradadas (TDD), no fue posible alcanzar el error deseado dado que los análisis de las muestras obtenidas en las parcelas no presentaban datos uniformes, sin embargo, prestaron la caracterización de la composición florística y los volúmenes obtenidos, así como los números de individuos, en estados Fustal y Latizal, fueron proyectados al área total de conformidad a la metodología aplicada para las dos coberturas anteriores que hacen parte del área de intervención del Proyecto Parque Eólico El Ahumado.
- Se observa que durante la estructuración del documento de inventario forestal estadístico, La Sociedad Guajira Eólica, en el análisis de los datos de campo, no tuvo en cuenta tabular los volúmenes comerciales de los estados Latizales, razón por el cual, para estos volúmenes, no podrá movilizar productos fuera del área de influencia del Proyecto Parque Eólico El Ahumado.
- Dada la información anterior, la Sociedad Guajira Eólica, solo podrá solicitar movilización de productos forestales fuera del área de influencia del Proyecto Parque Eólico El Ahumado, de los volúmenes comerciales de los estados Fustal de las tres coberturas a intervenir, considerando para esta actividad, la inscripción en la plataforma vital y los volúmenes generados según la directriz de esta plataforma así como la evidencia del acto administrativo donde se otorga la autorización del aprovechamiento forestal único solicitado para el montaje del Proyecto Parque Eólico El Ahumado.

### **CONCEPTO.**

Finalizada la revisión del documento referente a inventario forestal estadístico, incluido en el EIA para la solicitud de Licencia Ambiental del Parque Eólico “El Ahumado”, solicitado por la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S. identificada con NIT. 901.033.449-3 y realizado los ajustes para el cálculo del número de individuos, los volúmenes maderables totales y comerciales por especies a intervenir en el área de influencia directa del proyecto, revisión de las compensaciones derivadas de las áreas de coberturas a intervenir, según lo concerniente al Manual del Componente Biotico de 2018, Capítulo 5 y Decreto 1076 de 2015, (Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible), Sección 5 Artículo 2.2.1.1.5.1 *Verificación*, Artículo 2.2.1.1.5.2 *Requisitos de trámite*, Artículo 2.2.1.1.5.4 *Otorgamiento*, Artículo 2.2.1.1.5.7 *Inventario*; así como la inclusión de las compensaciones por especies en Veda Nacional y Regional, se considera **ambientalmente viable el aprovechamiento forestal único** en las (81,15 ha) de las tres (3) coberturas que se requiere intervenir para el montaje del Proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, en jurisdicción del Distrito de Riohacha, La Guajira. En dicha área se intervendrá un volumen total de (1858,75m<sup>3</sup>) así (1751,51m<sup>3</sup>) por aprovechamiento forestal único y (107,24m<sup>3</sup>) por volumen maderable de veda Regional. El volumen comercial maderable calculado es de (686,32m<sup>3</sup>).

#### **13.7.4 OBLIGACIONES**

##### **13.7.4.1 TASA FORESTAL.**

Por aprovechamiento forestal único, derivado de los volúmenes totales en estados Fustal y Latizal de las tres (3) coberturas a intervenir en el área de influencia directa del Proyecto Parque Eólico “El Ahumado” (81,15 ha), la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., identificada con NIT. 901.033.449-3, deberá cancelar un monto de ciento ochenta millones ochocientos cuarenta y ocho mil novecientos treinta y cinco pesos (**\$180.848.935**) M/L., valor que debe ser consignado en la cuenta bancaria que CORPOGUAJIRA, le indique.

#### **Cálculo de la tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable**

$$TAFM_i = TM * FR_i$$

Donde:

TAFM<sub>i</sub>: Es la tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable para la especie i, expresada en pesos por metro cúbico de madera en pie (\$/m<sup>3</sup>).

TM: Es la Tarifa mínima, de conformidad con lo establecido por el artículo 2.2.9.12.2., expresada en pesos por metro cúbico de madera en pie (\$/m<sup>3</sup>).

FR<sub>i</sub>: Es el Factor regional, determinado para cada especie i, de conformidad con lo establecido por el artículo 2.2.9.12.2.3., adimensional (Decreto 1076 de 2015)<sup>27</sup>, cuya fórmula es:

$$FR_i = (CUM + N) * ((CDRB + CCE + CAA) / 3)$$

<sup>27</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, Nivel Nacional “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”. Parte 2. Reglamentaciones. Título 9. Instrumentos Financieros, Económicos y Tributarios. Capítulo 12 (Adicionado por el art. 1, Decreto Nacional 1390 de 2018). Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable en Bosques Naturales. Sección 2 Cálculo de la tarifa de la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable.

#### 13.7.4.2 Otras Obligaciones.

- Realizar la tala de conformidad a lo dispuesto en el plan de aprovechamiento forestal
- Darle el manejo adecuado a la fauna de baja movilidad presente en el área de intervención considerando las fichas de manejo de fauna.
- Garantizar que el material vegetal producto del aprovechamiento no sea incinerado salvo el uso de leña que requieran las comunidades del área de influencia para utilizarla en preparación de alimentos.
- Los residuos vegetales no utilizables, derivados del aprovechamiento forestal único, deberán ser dispuestos en áreas debidamente autorizadas, repicadas e incrementadas en suelos de coberturas Tierras Desnudas y Degradados, con la finalidad de enriquecer la composición orgánica de los sitios seleccionados.
- Tramitar ante esta Corporación el respectivo Salvoconducto Único Nacional en Línea -SUNL- para la movilización de especímenes de la diversidad biológica en el caso de requerir la movilización de productos forestales maderables de volúmenes comerciales, obtenidos por el aprovechamiento forestal único en el área de intervención (81,15 ha) que requiere el Proyecto Parque Eólico El Ahumado.

#### 13.7.4.3 Vigencia.

El término que tiene la empresa para realizar el aprovechamiento forestal (único, Veda Nacional y Regional) para la construcción del Proyecto Eólico “El Ahumado”, en un área de 81,15 ha, es el que corresponde a la fase de construcción del proyecto, actividad que debe ser reportada a CORPOGUAJIRA con 30 días de anticipación.

#### 13.7.4.4 Compensación

##### **Compensación por aprovechamiento forestal (Perdida de Biodiversidad).**

Por la intervención de (81,15 ha) que intervendrá el montaje del proyecto Parque Eólico “El Ahumado”, ubicado en jurisdicción del Distrito de Riohacha, la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S, por la autorización de aprovechamiento forestal único, deberá compensar un área de (356,93 ha), las cuales según la determinación de los factores de compensación se establecerán de conformidad a información detallada en la siguiente tabla.

**Tabla 260. Compensación por aprovechamiento forestal**

COBERTURAS VEGETALES		FC	ÁREA A COMPENSAR (HA)
TIPO	ÁREA (ha)		
Arbustal abierto esclerófilo	37,01	6,25	231,32
Tierras desnudas y degradadas	5,89	1	5,89
Vegetación secundaria alta	38,25	3,13	119,72
<b>TOTAL</b>	<b>81,15</b>	<b>TOTAL</b>	<b>356,93</b>

**Propuestas de compensación:** No se aprueban las propuestas de compensación presentada por la Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S, dado que CORPOGUAJIRA, esta evaluando su portafolio de compensaciones por lo cual la Sociedad Guajira Eólica I.S.A.S., una vez sea notificada del acto administrativo que otorgue el licenciamiento de la Ejecución del Proyecto Parque Eólico El Ahumado, deberá acercarse a la Subdirección de Gestión Ambiental para que se coordine el tipo de propuesta de las obligaciones por compensación y la presentación de dicho plan con la inclusión de los respectivos lineamientos indicados por la Autoridad Ambiental Regional CORPOGUAJIRA,.

##### **Compensación por aprovechamiento de especies en veda Nacional**

La Sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., deberá desarrollar dicha compensación de conformidad a establecido en el concepto técnico No. 0284 de 20 de noviembre de 2019, para lo cual tendrá que realizar un enriquecimiento para obtener una rehabilitación de ecosistemas, tanto para especies de flora no vascular (líquenes, musgos y hepáticas) como vascular (bromelias) en veda, donde teniendo en cuenta que la cobertura a intervenir son Mosaico de pastos con espacios naturales (11,48 ha), Bosque fragmentado con vegetación secundaria (13,49 ha) y Arbustal abierto esclerófilo (56,33 ha), se decide aumentar el tamaño del área planteada por la sociedad Guajira Eólica I S.A.S para realizar la rehabilitación, lo anterior debido a que no se realizará el rescate de bromelias y porque este tipo de ecosistema (bosque seco tropical encontrado en áreas secas y muy secas en pisos térmicos cálidos) es de importancia ecológica y el cual en Colombia está siendo altamente afectada por varios procesos antrópicos<sup>3</sup>, por lo que el tamaño donde se ejecutará esta medida de manejo debe ser de diez (10) hectáreas. Dicho plan de compensación para estas especies debe ser acordado con CORPOGUAJIRA.

La sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., para la presentación de la propuesta de compensación derivada de las especies en Veda Nacional, deberá incluir todos los lineamientos exigidos en el Concepto Técnico emitido por la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).



### **Compensacion por aprovechamiento de especies en veda Regional**

La veda Regional quedó definida en el acuerdo 027 de 28 de octubre de 2019, aprobada por el Consejo Derectivo de CORPOGUAJIRA, en el cual se consideró viable la compensación propuesta en relación 1:10, por el Levantamiento Parcial de Veda Regional de 168 individuos de la especie *Bulnesia arborea* y 512 individuos de la especie *Handroanthus billbergii*, identificados en el área de intervención del Proyecto Parque Eólico El Ahumado, como se indica en la siguiente tabla.

**Tabla 261. Especies en Veda Regional**

VALORES TOTALES			
Familia	Especie	Total individuos	Total a Compensar
Bignoniaceae	Puy ( <i>Handroanthus billbergii</i> )	512	5120
Zygophyllaceae	Guayacán ( <i>Bulnesia arborea</i> )	168	1680
	Total general	<b>680</b>	<b>6800</b>

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2019.

El sitio y área en la cual se realizará el establecimiento de la compensación por aprovechamiento forestal de especies en veda regional para las categorías Fustal, Latizal, Renuevos y Brinzal, será concertado previamente con Corpoguajira, dicha compensación deberá contar con cerramiento del área, con puntales y alambre pua, el número de hilos de alambre pua y la distancia entre puntales, estará sujeta a las condiciones que presente el área seleccionada y para efecto del mantenimiento de la plantación por compensación de estas especies, se deberá contar con la realización de actividades por un periodo no menor a tres (3) años, garantizando la supervivencia del 80% del total de individuos plantados.

La sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., deberá realizar el rescate del 30% de los individuos identificados en estado Renuevo y Brinzal para la especie *Bulnesia arborea* (Guayacan) y el 20% de los individuos identificados en estado Renuevo y Brinzal para la especie *Handroanthus billbergii* (Puy), lo anterior de conformidad a lo indicado en la siguiente tabla.

**Tabla 262. Número de Individuos a rescatar presentes en Regeneración Natural a intervenir en el área del Parque Eólico El Ahumado.**

Especie	Total Proyectado	Porcentaje a rescatar	Total a rescatar
<i>Bulnesia arborea</i>	3685	30%	1100
<i>Handroanthus billbergii</i>	3438	20%	688
<b>Total</b>	<b>7103</b>		<b>1788</b>

Fuente: ECOPLANET LTDA, 2019.

La sociedad Guajira Eólica I. S.A.S., deberá dar cumplimiento a los demás compromisos exigidos en el Acuerdo 027 de 28 de octubre de 2019, específicamente en los párrafos primero, segundo, tercero y cuarto; de igual manera lo establecido en los artículos cuarto y quinto del mismo Acuerdo.

## **14. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN**

### **14.1 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO**

Con base en la evaluación ambiental del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, se recomienda, desde el punto de vista técnico, lo siguiente:

- DAR VIABILIDAD AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”**
- NO DAR VIABILIDAD AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”**

La potencia nominal a ser instalada es de 50 MW, con el establecimiento de catorce (14) aerogeneradores, en rango de 3,125 MW a 5,5 MW de potencia cada uno, esta capacidad de generación será transformada en una subestación.

Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”, se encuentra ubicado en el departamento de La Guajira, Distrito Especial, Turístico y Cultural de Riohacha, corregimiento de Camarones.



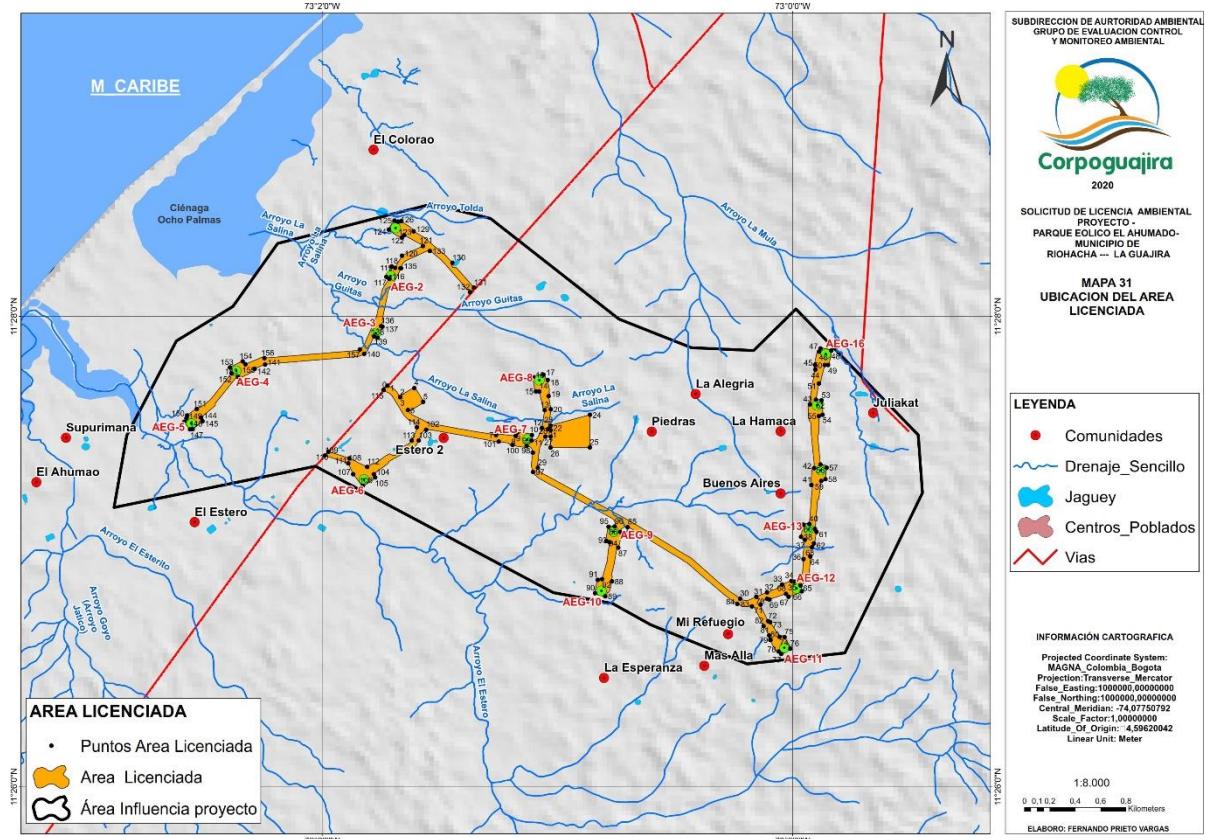
El área de Influencia Directa ocupa un área de 12,68 km<sup>2</sup> (1.269 hectáreas), el ÁREA LICENCIADA para el montaje de la infraestructura del PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” es de 81,2 ha, ver figura, y esta delimitada por las siguientes coordenadas, Datum Magna Sirgas:

**Tabla 263. Coordenadas de la CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”**

ID	Longitud	Latitud	ID	Longitud	Latitud	ID	Longitud	Latitud
1	-73,02871	11,46178	54	-72,99787	11,45972	107	-73,03114	11,45550
2	-73,02781	11,46095	55	-72,99813	11,45962	108	-73,03149	11,45627
3	-73,02781	11,46096	56	-72,99802	11,45618	109	-73,03313	11,45681
4	-73,02680	11,46160	57	-72,99759	11,45596	110	-73,03290	11,45710
5	-73,02618	11,46062	58	-72,99766	11,45514	111	-73,03141	11,45662
6	-73,02726	11,46003	59	-72,99796	11,45501	112	-73,03014	11,45601
7	-73,02101	11,45828	60	-72,99841	11,45161	113	-73,02698	11,45788
8	-73,01962	11,45821	61	-72,99830	11,45141	114	-73,02662	11,45882
9	-73,01952	11,45845	62	-72,99848	11,45061	115	-73,02899	11,46146
10	-73,01848	11,45827	63	-72,99862	11,45033	116	-73,02856	11,46936
11	-73,01849	11,45789	64	-72,99873	11,44967	117	-73,02878	11,46948
12	-73,01776	11,45877	65	-72,99943	11,44760	118	-73,02841	11,47023
13	-73,01756	11,46004	66	-72,99934	11,44720	119	-73,02817	11,47012
14	-73,01794	11,46136	67	-73,00028	11,44681	120	-73,02768	11,47097
15	-73,01817	11,46137	68	-73,00046	11,44702	121	-73,02620	11,47168
16	-73,01839	11,46237	69	-73,00163	11,44662	122	-73,02753	11,47244
17	-73,01765	11,46256	70	-73,00181	11,44666	123	-73,02769	11,47227
18	-73,01735	11,46216	71	-73,00227	11,44625	124	-73,02861	11,47284
19	-73,01729	11,46103	72	-73,00173	11,44509	125	-73,02821	11,47346
20	-73,01713	11,46010	73	-73,00158	11,44501	126	-73,02796	11,47338
21	-73,01732	11,45869	74	-73,00091	11,44397	127	-73,02796	11,47338
22	-73,01714	11,45862	75	-73,00057	11,44396	128	-73,02774	11,47341
23	-73,01714	11,45895	76	-73,00015	11,44313	129	-73,02684	11,47270
24	-73,01435	11,45970	77	-73,00081	11,44275	130	-73,02411	11,47046
25	-73,01436	11,45739	78	-73,00099	11,44294	131	-73,02257	11,46871
26	-73,01715	11,45738	79	-73,00156	11,44375	132	-73,02287	11,46838
27	-73,01714	11,45815	80	-73,00157	11,44376	133	-73,02571	11,47131
28	-73,01752	11,45816	81	-73,00164	11,44407	134	-73,02778	11,47010
29	-73,01805	11,45595	82	-73,00205	11,44474	135	-73,02774	11,47008
30	-73,00372	11,44667	83	-73,00287	11,44614	136	-73,02916	11,46599
31	-73,00257	11,44680	84	-73,00391	11,44630	137	-73,02906	11,46595
32	-73,00181	11,44712	85	-73,01167	11,45175	138	-73,02941	11,46518
33	-73,00073	11,44769	86	-73,01222	11,45142	139	-73,02966	11,46528
34	-73,00008	11,44794	87	-73,01235	11,45028	140	-73,03036	11,46402
35	-72,99987	11,44788	88	-73,01279	11,44790	141	-73,03738	11,46327
36	-72,99922	11,44949	89	-73,01327	11,44685	142	-73,03812	11,46295
37	-72,99913	11,45085	90	-73,01400	11,44706	143	-73,03930	11,46239
38	-72,99939	11,45104	91	-73,01380	11,44801	144	-73,04191	11,45951
39	-72,99924	11,45192	92	-73,01350	11,44807	145	-73,04182	11,45924
40	-72,99881	11,45197	93	-73,01297	11,45068	146	-73,04251	11,45869
41	-72,99866	11,45474	94	-73,01319	11,45077	147	-73,04270	11,45867
42	-72,99847	11,45592	95	-73,01304	11,45178	148	-73,04312	11,45921
43	-72,99876	11,46045	96	-73,01260	11,45179	149	-73,04296	11,45945
44	-72,99838	11,46291	97	-73,01839	11,45566	150	-73,04290	11,45966
45	-72,99840	11,46324	98	-73,01841	11,45701	151	-73,04222	11,46012
46	-72,99812	11,46418	99	-73,01885	11,45751	152	-73,03975	11,46262
47	-72,99802	11,46441	100	-73,01984	11,45757	153	-73,03986	11,46306
48	-72,99725	11,46425	101	-73,02082	11,45780	154	-73,03897	11,46349
49	-72,99748	11,46322	102	-73,02597	11,45865	155	-73,03877	11,46329
50	-72,99771	11,46322	103	-73,02649	11,45788	156	-73,03742	11,46372
51	-72,99814	11,46191	104	-73,02967	11,45550	157	-73,03066	11,46434
52	-72,99834	11,46076	105	-73,02958	11,45526	158	-73,02899	11,46146
53	-72,99794	11,46072	106	-73,03045	11,45468			

**Fuente:** Sistema de Información Geográfica Corpoguajira.

**Figura 43. Área de influencia del Proyecto y Área Licenciada**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

## 14.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### 14.2.1 INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y ACTIVIDADES AMBIENTALMENTE VIABLES

#### 14.2.1.1 Infraestructura y/u Obras:

Para instalar los de 50 MW autorizados, se considera ambientalmente viable autorizar la siguiente infraestructura, con las características y condiciones especificadas a continuación:

**Tabla 264. Obras e infraestructura autorizada**

No.	Actividad	Descripción	Cantidad/unidad
1	Montaje Aerogeneradores de	El proyecto contempla la instalación de 14 aerogeneradores, que hacen una potencia nominal instalada de 50 MW, con aerogeneradores una capacidad entre 3.125 a 5.5 MW, si bien la empresa realiza la descripción de un equipo aerogenerador, no es el equipo final a utilizar en el parque, esto depende de la oferta en el mercado.	14
2	Construcción Plataformas de montaje de Aerogeneradores de	Las 16 plataformas, para el montaje de cada una de los aerogeneradores tienen las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo vial coincidente con la plataforma y con pendiente nula.</li> <li>• Área Plana unitaria de 2.500 m<sup>2</sup> (50x50 m<sup>2</sup>)</li> <li>• Área total de construcción total 3.5 ha</li> </ul>	40.000 m <sup>2</sup>
3	Fundación Aerogeneradores de	Las fundaciones para cada uno de los aerogeneradores se realizarán mediante unas zapatas troncocónicas de hormigón armado. Se han estimado unas cimentaciones de 25 m de diámetro por 3,5 m de altura	
4	Construcción zanjas de	Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, se construirán: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 60 cm x 120 cm longitud 8791 m</li> <li>• De 85 cm x 120 cm longitud 2.938 m</li> <li>• De 110 cm x 120 cm longitud 430 m</li> <li>• Reforzada de 60 cm x 120 cm longitud 24 m</li> <li>• Reforzada de 85 cm x 120 cm longitud 30 m</li> <li>• Reforzada de 85 cm x 120 cm longitud 30 m</li> </ul>	12.231 m
5	Planta de hormigón o concretos	La planta de hormigones o planta de mezclado, ocupará una superficie de 10.000 m <sup>2</sup> (100x100 m), esta planta será móvil, y tiene como función para la producción de concreto para la construcción de las zapatas	1
6	Subestación	La subestación proyectada de 110/30 kV, para esta zona se va a construir un área de 90.000 m <sup>2</sup> (300x300 m) que incluirá la subestación, zonas de acopios, campamentos, talleres, etc. posteriormente, esta zona se restituirá y sólo quedará la zona de la subestación de 2.438 m <sup>2</sup> (53x48 m).	1



No.	Actividad	Descripción					Cantidad/unidad			
		área compuesta por una posición de línea y una posición de transformador.								
7	Construcción área administrativa	Se contará con una plataforma de 300x300m para la ubicación de oficinas, acopio y subestación, esta zona está destinada a campamentos del personal de obra, para oficinas de las diferentes contratistas, talleres necesarios y una zona de gestión de residuos.					1			
8	Ocupaciones de Cauce	NOMBRE E	Cuenca	Ancho Cauce (m)	Área de ocupación (m <sup>2</sup> )	ODT propuesta	se solicitan doce (12) permisos de ocupación de cauce permanente			
		Oc 1	Ary La salina	1,5	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 2	Ary La salina	2,5	2,271	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 3	Ary La salina	6	7,7	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 4	Ary La salina	2	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 5	Ary El estero	2,5	2,73	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 6	Ary El estero	1,5	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 7	Ary El estero	2	2,275	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 8	Ary El estero	3	2,275	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 9	Ary El estero	9	38,39	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 10	Ary El estero	2	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 11	Ary El estero	1	1,365	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
		Oc 12	Ary El estero	2,5	2,73	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto				
10	Adecuación de vías de acceso al proyecto	Para el ingreso de los equipos y la construcción de las plataformas se plantea adecuar los accesos desde la carretera adaptando los caminos existentes en ambos puntos, se señalizarán convenientemente y durante la fase de obras habrá personal en el acceso controlando la entrada y salida de camiones.					6 vías a adecuar			
		El estado actual de las vías terciarias y caminos vecinales es de uso de las comunidades. Estas vías se adaptarán a una anchura de 6 metros para cumplir con los requisitos geométricos y funcionales mínimos requeridos para el paso de los vehículos con los componentes de los aerogeneradores								
11	Adecuación de vías internas del proyecto	Vía	Unidad m	Observaciones				Adecuar 6 vías, longitud de 7089 m		
		Estero - Aerogenerador 3	952	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y el ancho variable						
		Buenos Aires - Aerogeneradores 15-16	3165	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y dificultad de acceso con ancho variable						
		Colorado - Aerogenerador 1	966	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y con ancho variable						
		Estero - Aerogenerador 5	2006	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de bacheos y con ancho variable						
12	Construcción nuevas vías de	Vía	metros	Observaciones				Construir 3 vías, longitud de 8.070 m		
		Vías entre Aerogenerador 2 al 3	2060	Se proyecta la construcción de la vía						
		Vías entre Aerogenerador 7 al 16	4504	Se proyecta la construcción de la vía						
		Campamento Subestación y	1506	Se proyecta la construcción de la vía						

#### 14.2.1.2 Ubicación de la Infraestructura

Aerogeneradores: En las siguientes coordenadas están ubicados los 14 aerogeneradores aprobados

Tabla 265. Ubicación de Aerogeneradores Autorizada

ID	DATUM MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá		DATUM MAGNA-SIRGAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
AEG-1	1114503,27	1760756,46	-73,02813	11,47293
AEG-2	1114465,97	1760381,83	-73,02848	11,46955
AEG-3	1114353,47	1759930,65	-73,02953	11,46548



ID	DATUM MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá		DATUM MAGNA-SIRGAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
AEG-6	1114264,79	1758783,91	-73,03038	11,45511
AEG-7	1115526,86	1759101,98	-73,01881	11,45795
AEG-8	1115619,91	1759566,80	-73,01794	11,46214
AEG-9	1116198,45	1758382,34	-73,01268	11,45142
AEG-10	1116105,41	1757917,56	-73,01354	11,44722
AEG-11	1117521,36	1757476,35	-73,00059	11,44319
AEG-12	1117614,01	1757942,98	-72,99972	11,44740
AEG-13	1117707,07	1758407,15	-72,99885	11,45159
AEG-14	1117800,11	1758871,93	-72,99798	11,45579
AEG-15	1117767,30	1759379,79	-72,99827	11,46038
AEG-16	1117833,79	1759781,03	-72,99764	11,46401

**Torre Anemométrica:** Se da permiso para mantener la torre de medición de recurso natural viento, esta tendrá permiso por la vigencia de la Licencia Ambiental.

**Tabla 266. Torre de medición Autorizada**

Infraestructura	Datum Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas – Colombia Bogotá	
	Longitud	Latitud	X	Y
El Ahumado	-73.0394 O	11.4679 N	1113269.149	1760203.854

**Subestación 110-30 Kv:** Quedará ubicada en las siguientes coordenadas.

Infraestructura	Datum Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas – Colombia Bogotá	
	Latitud	Latitud	X	Y
El Ahumado	-73, 0156 O	11,4583 N	1115868.9209	1759149.9983

**Planta de Concreto:** Quedará ubicada en las siguientes coordenadas

Infraestructura	Datum Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas – Colombia Bogotá	
	Longitud	Latitud	X	Y
El Ahumado	-73, 015669 O	11,458369 N	1114632.948	1759414.3989

#### 14.1.1.3 Actividades:

Se considera ambientalmente viable autorizar las siguientes actividades, con las características y condiciones especificadas a continuación:

**Tabla 267. Actividades viables**

ETAPAS	ACTIVIDADES
1-Planeación y Diseño (12-24 meses)	• Contratación mano de obra
	• Diseños de detalle
	• Elaboración del Estudio de impacto ambiental
	• Reuniones de socialización con la comunidad y autoridades locales
	• Visitas y negociación de predios
2-Construcción (18-24 meses)	• Adecuación y apertura de viales interiores y accesos.
	• Construcción subestación eléctrica 110/30 kv
	• Montaje aerogeneradores
	• Preliminares.
	• Puesta en marcha
	• Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto
	• Construcción área administrativa (talleres, campamentos y oficinas, zona de almacenamiento temporal
	• Adecuación y apertura de plataformas de montaje
3-Operación (25 años)	• Generación y transporte de energía a subestación
	• Mantenimiento zonas de servidumbre
	• Reparaciones de emergencia
	• Transformación de energía
	• Transporte de energía desde la subestación hasta la red prestadora del servicio
	• Clasificación, empaque y disposición final de materiales.
4-Abandono (8-12 meses)	• Demolición cimentación sobresaliente del suelo.
	• Desmonte de conductores.
	• Desmonte electromecánico aerogenerador
	• Desmonte sistema eléctrico, instrumentación y control 110/30 kv, media y baja tensión.
	• Entrega de áreas de proyecto



#### OBLIGACIONES

- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá presentar previo inicio de las obras, un documento que contenga la descripción, características y especificaciones técnicas del aerogenerador final a utilizar en el proyecto.
- Una vez inicie la etapa de operación y puesta en marcha de los aerogeneradores, la sociedad deberá realizar anualmente durante la vida útil del proyecto, una reunión de verificación con las comunidades de la Etnia Wayuu del Área de Influencia, respecto a las posibles afectaciones pudieran causarles el efecto sombra producido por los aerogeneradores y las estrategias de manejo que aplican, remitiendo a esta Autoridad el acta de la reunión.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá cumplir con las acciones establecidas en el programa de manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal – **PM-M B-1.1.**, de tal manera que garantice la protección de la capa orgánica (tierra vegetal) retirada de las diferentes estructuras del proyecto.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá realizar el mantenimiento a las trampas de grasas y al tanque de sedimentación asociados al taller del campamento, con una periodicidad de cada 15 días.
- La empresa Guajira Eólica I SAS debe presentar a esta Autoridad antes del inicio de la etapa de construcción, los diseños y medidas de manejo de las aguas de escorrentía para la planta de concreto.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá abastecerse del recurso hídrico de una empresa que cuente con la concesión de agua para el uso doméstico e industrial y cuyos caudales otorgados sean suficientes para suplir las necesidades del proyecto en las diferentes etapas; como también la empresa deberá presentar el correspondiente permiso de concesión de aguas otorgado por la Autoridad Ambiental competente en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá entregar en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA, la información ambiental (licencias para recolección, transporte, disposición y tratamiento final, y plan de contingencia) de la empresa que realizará el transporte, tratamiento y disposición final del agua residual doméstica proveniente de los baños portátiles en la etapa de operación y desmantelamiento.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá apoyar el programa de monitoreo de aves y mamíferos voladores de Corpoguajira durante el tiempo de ejecución del proyecto.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá entregar en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA, la información ambiental (licencias- permisos y título minero) de las empresas que proveerán los materiales requeridos para la construcción de las cimentaciones, plataformas, vías de acceso e infraestructura asociada al proyecto.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá remitir semestralmente la información de avance de los movimientos de tierra con los volúmenes reales del material autorizadas y los sectores de donde proviene el material.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá establecer horarios de trabajo para la planta de concreto, en períodos comprendidos de lunes a viernes entre las 8:00 am y 5:00pm y los sábados y domingos de 8:30am a 12:30pm.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá establecer como límite de velocidad dentro de las vías internas y el AI un máximo 30Km/h, tanto para vehículos livianos como pesados.

#### 14.2.2 INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y ACTIVIDADES NO VIABLES AMBIENTALMENTE

Corpoguajira no considera viable Ambientalmente la construcción de los aerogeneradores 4 y 5, por encontrarse en área de zona de exclusión según La Zonificación de Manejo Final.



Tabla 268. Infraestructura no autorizada

ID	DATUM MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá		DATUM MAGNA-SIRGAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
AEG-4	1113274,60	1759631,13	-73,03943	11,46280
AEG-5	1112929,94	1759218,77	-73,04260	11,45909

#### **Agua de Uso Doméstico e Industrial**

Corpoguajira considera no viable el suministro de agua para uso industrial la proveniente de los acueductos municipales del departamento de La Guajira.

#### **14.2.3 PERMISOS Y AUTORIZACIONES A OTORGAR**

A continuación, se relacionan los permisos y autorizaciones a otorgar en el marco de la Licencia Ambiental al Proyecto Eólico El Ahumado, con el fin de desarrollar las obras y actividades objeto de la presente licencia ambiental:

##### **14.2.3.1 Ocupación de cauces.**

**OTORGAR PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCES Y PLAYAS** permanente para las doce (12) obras de drenaje proyectadas para el Proyecto Eólico El Ahumado, las cuales se ubican en las siguientes coordenadas:

Tabla 269. Ocupaciones de Cauce Autorizadas

ID	MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá		MAGNA-SIRGAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
OC - 01	1114424,0	1760249,0	-73,02887	11,46835
OC - 02	1114403,0	1760142,0	-73,02907	11,46738
OC - 03	1114280,0	1759815,0	-73,03021	11,46443
OC - 04	1115676,0	1759242,0	-73,01743	11,45921
OC - 05	1114578,0	1759016,0	-73,02750	11,45720
OC - 06	1114622,0	1759040,0	-73,02710	11,45742
OC - 07	1115901,0	1758670,0	-73,01539	11,45403
OC - 08	1116013,0	1758607,0	-73,01437	11,45346
OC - 09	1116123,0	1758547,0	-73,01336	11,45291
OC - 10	1116271,0	1758454,0	-73,01201	11,45206
OC - 11	1116282,0	1758425,0	-73,01191	11,45180
OC - 12	1117706,0	1758267,0	-72,99887	11,45033

De acuerdo con lo anterior, se autorizan los diseños de las obras trasversales mencionadas en la Tabla 269 , dichas obras se describen la Tabla 145Tabla 17 del presente concepto de Infraestructura de drenajes y subdrenajes del presente concepto técnico, y en el numeral 6.4 Solicitud de Permiso de ocupación de Cauce, del capítulo 6. Demanda, Uso, Aprovechamiento Y/O Afectación de Los Recursos Naturales, como también se detallan en el anexo 6.4.1. Planos y Memorias de cálculo; así mismo, cada una de las ocupaciones de cauce tienen asociada las zanjas para la instalación de los circuitos de media tensión entre los aerogeneradores y los tubos de entrada de la subestación, para la fibra óptica y el cable de tierra, por lo que también se autoriza las obras de las zanjas.

#### **Vigencia del Permiso**

El término que tiene la empresa para realizar las obras de ocupación de cauce es el relacionado con la fase de construcción del proyecto, actividad que debe ser reportado a CORPOGUAJIRA con 30 días de anticipación al comienzo de su construcción.

#### **Obligaciones:**

La empresa Guajira Eólica I SAS deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Abstenerse de cambiar o modificar sin previa autorización de Corpoguajira los diseños y obras propuestas dentro de la información entregada.
- Dentro de los quince (15) días posteriores a la culminación de las obras autorizadas, la empresa Guajira Eólica I SAS debe presentar ante Corpoguajira, un informe con el respectivo archivo fotográfico y estado final de cada una de ellas.
- Garantizar el libre flujo del recurso hídrico y evitar el represamiento del mismo durante las labores de construcción de las obras hidráulicas autorizadas.
- Realizar la recuperación de los taludes de las orillas del cauce después de la construcción de las obras para evitar problemas de socavación y erosión.
- Realizar limpieza periódica de los cauces e inspecciones mensuales a las obras de ocupación de cauce, con el fin de verificar su funcionamiento, dichos reportes deben ser remitidos dentro de los informes de cumplimiento ambiental – ICA.
- Garantizar el óptimo funcionamiento de las obras propuestas conforme la información presentada.



- Si bien se otorga el permiso de ocupación de cauces con base en las modelaciones presentadas, es de aclarar que, si estas no son suficientes en la época de lluvias, la sociedad será responsable de modelar y adecuar las obras autorizadas a las reales necesidades de cada una de ellas, previo concepto de esta Autoridad.

#### 14.2.3.2 Aprovechamiento forestal

**SE OTORGA PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL** a la empresa Guajira Eólica I SAS, en el cual se incluye el Permiso de levantamiento de Veda Nacional, El permiso de veda Regional y El permiso de Aprovechamiento Forestal Único, para el proyecto Eólico El Ahumado.

#### Vigencia del Permiso

El término que tiene la empresa para realizar el aprovechamiento forestal (único, Veda Nacional y Regional) para la construcción del Proyecto Eólico “El Ahumado”, en un área de 81,15 ha, es el relacionado con la etapa de construcción, actividad que debe ser reportada a CORPOGUAJIRA con 30 días de anticipación al inicio del aprovechamiento.

#### Volumen Autorizado (m<sup>3</sup>)

A continuación, se relaciona la tabla resumen generada de aprovechamiento forestal para el proyecto de Generación de Energía Eólica El Ahumado:

**Tabla 270. Volumenes de aprovechamiento forestal Autorizado para el proyecto El Ahumado**

CARÁCTERISTICAS DEL APROVECHAMIENTO			
ID	COBERTURA SOBRE LA CUAL SE AUTORIZA EL APROVECHAMIENTO	ÁREA TOTAL DEL APROVECHAMIENTO AUTORIZADO (ha)	VOLUMEN TOTAL DEL APROVECHAMIENTO AUTORIZADO (m <sup>3</sup> )
1	Vegetación secundaria alta	38,25	1402,69
2	Arbustal Abierto Esclerófilo	37,01	314,53
3	Tierras desnudas o degradadas	5,89	34,29
Total Aprovechamiento Forestal Único		81,15	1751,51
Veda Regional			107,24
<b>Total Aprovechamiento</b>			<b>1858,75</b>

Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

El volumen total del aprovechamiento forestal Autorizado es de 1858.75 m<sup>3</sup>, y un volumen comercial maderable calculado de **686,32m<sup>3</sup>**.

#### Obligaciones

La empresa Guajira Eólica I SAS deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Antes del inicio del aprovechamiento forestal, la empresa Guajira Eólica I. deberá realizar el rescate de aquellas especies vegetales en estado brizal y latizal, que se encuentren amenazadas, en peligro o en alguna categoría de amenaza de acuerdo con el CITES, los libros rojos, la IUCN y la Resolución 1912 de septiembre 15 de 2017 del Ministerio de Ambiente, con el fin de ser ubicadas en un vivero temporal, para ser utilizadas en el repoblamiento de áreas a compensar por parte de la concesión.
- Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal aquí autorizado deberán ser usados primariamente para la realización de las diferentes actividades que el proyecto requiera, como son la elaboración de señales, tablas, estibas, postes, mangos de herramientas, pilotes, vigas, entre otros, de forma alterna deben ser entregados mediante acta a la comunidad del área de influencia del proyecto, relacionando como mínimo información de lugar y fecha de entrega, cantidad por tipo de producto entregado, volumen por especie y total, destino identificado de los productos, y personas que reciben los productos. Por ningún motivo el material aprovechado podrá ser sujeto de comercialización o quema por parte del Licenciado.
- En los informes de cumplimiento ambiental – ICA, la empresa deberá presentar los volúmenes comerciales y totales de aprovechamiento forestal efectivamente removidos por tipo de obra del proyecto y por tipo de cobertura, sin exceder los volúmenes totales y comerciales autorizados en el presente concepto técnico.
- Tramitar ante esta Corporación el respectivo Salvoconducto Único Nacional en Línea -SUNL- para la movilización de especímenes de la diversidad biológica en el caso de requerir la movilización de productos forestales maderables de volúmenes comerciales, obtenidos por el aprovechamiento forestal único en el área de intervención (81,15 ha) que requiere el Proyecto Parque Eólico El Ahumado.
- Si por algún motivo parte del aprovechamiento forestal es donado a la comunidad o a alguna organización, se debe tramitar el SUNL ante Corpoguajira.



- En caso de requerirse afectación de coberturas arbóreas adicionales a la autorizada en el presente concepto técnico, la empresa GUAJIRA EÓLICA I S.A.S. deberá solicitar previamente la respectiva modificación de la Licencia ambiental.
- Realiza la tala de conformidad a lo dispuesto en el plan de aprovechamiento forestal
- Darle el manejo adecuado a la fauna de baja movilidad presente en el área de intervención considerando las fichas de manejo de fauna.
- Garantizar que el material vegetal producto del aprovechamiento no sea incinerado salvo el uso de leña que requieran las comunidades del área de influencia para utilizarla en preparación de alimentos.
- Los residuos vegetales no utilizables, derivados del aprovechamiento forestal único, deberán ser dispuestos en áreas debidamente autorizadas, repicadas e incrementadas en suelos de coberturas Tierras Desnudas y Degrados, con la finalidad de enriquecer la composición orgánica de los sitios seleccionados.

#### **Tasa Forestal.**

Por aprovechamiento forestal único, derivado de los volúmenes totales en estados Fuatal y Latizal de las tres (3) coberturas a intervenir en el área de influencia directa del Proyecto Parque Eólico "El Ahumado" (81,15 ha), la empresa Guajira Eólica I. S.A.S., identificada con NIT. 901.033.449-3, deberá cancelar un monto de: ciento ochenta millones ochocientos cuarenta y ocho mil novecientos treinta y cinco pesos (**\$180.848.935**) M/L., valor que debe ser consignado en la cuenta bancaria que CORPOGUAJIRA, le indique.

#### *14.2.3.3 Emisiones atmosféricas.*

**SE OTORGA PERMISO DE EMISIONES ATMOSFERICAS** a la empresa GUAJIRA EÓLICA I S.A.S.. regulado en la sección 7 del título 5 "Aire" enmarcado en la parte 2 "Reglamentaciones" del libro 2 "Régimen reglamentario del Sector Ambiente" del Decreto 1076 de 2015 emitido por La Presidencia de La República de Colombia, para la fase de construcción del Parque Eólico El Ahumado localizado en jurisdicción del Distrito de Riohacha, La Guajira.

#### **Vigencia del Permiso:**

El permiso es otorgado por el término relacionado a la fase de construcción del Parque Eólico El Ahumado.

#### **Obligaciones:**

La empresa Guajira Eólica SAS Adquiere las siguientes obligaciones:

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe cumplir con lo establecido en las fichas para el "PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire" y "PM-A-3.2. Manejo de las emisiones de ruido" enunciadas en el Plan de Manejo Ambiental presentado a CORPOGUAJIRA. Así mismo, deberá cumplir lo señalado en el Programa de seguimiento y monitoreo del proyecto, específicamente en las fichas "PSM-A-3.1. Seguimiento y monitoreo de la calidad del aire" y "PSM-A-3.2. Seguimiento y monitoreo a los niveles de ruido".
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe evaluar todas las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos y ruido que no fueron tenidas en cuenta en la realización del EIA del Parque Eólico El Ahumado tales como la operación de la planta de hormigón, de los generadores eléctricos, entre otras; y tomar todas las medidas necesarias para mitigar las emisiones a la atmósfera. Dicha evaluación debe ser incluida en el Plan de manejo Ambiental y debe ser enviada a CORPOGUAJIRA en un término no superior a seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo que otorgue la Licencia Ambiental.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe adecuar los sitios donde instalará provisionalmente cada generador eléctrico que requiera durante la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado. Para esto, deberá implementar las medidas de prevención y protección necesarias para evitar cualquier posible accidente y/o derrame de combustibles.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. durante cada año que demore la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado, deberá adelantar una campaña de monitoreo de Calidad del Aire en donde se evalúen los parámetros Partículas menores de 10 micras (PM10), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono (CO).

Atendiendo que se trata de un Sistema de vigilancia de la calidad del aire industrial - SVCAI del tipo Indicativo; para cada campaña se deberán obtener mínimo dieciocho (18) muestras por parámetro o contaminante, garantizando que se evalúen todos los límites permisibles para los diversos tiempos de exposición establecidos en el artículo 2 de la Resolución 2254 de 2017; exceptuando el límite anual para dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), por lo que deberá usar equipos de monitoreo acreditados de acuerdo con lo descrito en el numeral "6.5.1. Métodos de referencia" del Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, establecido mediante Resolución 2154 de 2010 del hoy MADS.



Dicha campaña deberá realizarse en las tres (3) estaciones en donde realizó la línea base del proyecto: "P1. La Tolda", "P2. Finca Juriakath" y "P3. Finca La Solita"; adicionalmente deben instalar una estación en la comunidad "El Estero 2". Para los tres (3) primeros sitios, las estaciones solo podrán ser reubicadas en un radio no superior a 50 metros medidos desde la coordenada del sitio establecido en el EIA del proyecto. Así mismo, para la ubicación de todas las estaciones se deben tener en cuenta los "Criterios de microlocalización de los sitios de vigilancia" descritos en el numeral 6.4. del Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire.

Los resultados obtenidos en cada campaña de monitoreo deberán ser entregados a CORPOGUAJIRA dentro de los treinta (30) días después de haber finalizado la toma de muestras a través de un informe que cumpla con lo expuesto en el numeral "7.6.6. Contenido de un informe de campañas de monitoreo" del Manual de Operaciones de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, establecido en la Resolución 2154 de 2010 del hoy MADS.

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. durante cada año que demore la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado, debe adelantar un estudio de ruido ambiental en los ocho (8) sitios en donde realizó la caracterización del EIA. Las estaciones solo podrán ser reubicadas en un radio no superior a 50 metros medidos desde la coordenada del sitio inicialmente establecido. Dicho estudio deberá realizarse acorde con el procedimiento de medición para ruido ambiental establecido en capítulo II del Anexo 3 de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el hoy MADS. Los resultados de las mediciones deben ser corregidos con los ajustes que le apliquen de acuerdo con el Anexo 2 de la Resolución 0627 de 2006 y comparados con los estándares máximos permisibles establecidos en la misma Resolución para ruido ambiental de acuerdo con el sector y subsector evaluado.

Dichos resultados se deberán presentar en un informe técnico que cuente como mínimo con la información solicitada en el artículo 21 de la Resolución 0627 de 2006 del hoy MADS y que debe ser radicado en CORPOGUAJIRA dentro de los treinta (30) días después de haber finalizado la toma de muestras.

- Para la realización de los monitoreos de calidad del aire y ruido ambiental, la empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe informar, con por lo menos quince (15) días antes de la fecha de realización de los monitoreos y a través de un oficio que deberá radicar en la Ventanilla Única de CORPOGUAJIRA y enviar escaneado al correo electrónico [reportesmonitoreo@corpoguajira.gov.co](mailto:reportesmonitoreo@corpoguajira.gov.co). Dicho oficio debe contener la siguiente información:
  - Fecha y hora en la cual se realizarán los monitoreos de calidad del aire o ruido ambiental.
  - Nombre del responsable de realizar los monitoreos (laboratorio o empresa), el cual, de acuerdo con lo estipulado en el parágrafo 2 del artículo 2.2.8.9.1.5 consagrado en el Decreto 1076 de 2015 emitido por La Presidencia de La República, debe estar acreditado por el IDEAM.

Cuando se modifique la fecha establecida inicialmente, se deberá informar previamente a CORPOGUAJIRA sobre este hecho.

CORPOGUAJIRA dependiendo la disponibilidad de personal, programará a una persona para que realice el acompañamiento; sin embargo, no será obligatoria la presencia de un funcionario para la realización de los monitoreos.

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe implementar un programa de mantenimiento preventivo de todos los equipos que generen emisiones atmosféricas y ruido, incluyendo la planta de hormigón. Dicho programa debe cumplirse a cabalidad, debe ser actualizado periódicamente y debe estar disponible para su revisión.
- CORPOGUAJIRA, realizará en cualquier momento y sin previo aviso, visitas de control, seguimiento y/o monitoreo al Parque Eólico El Ahumado y en su área de influencia, buscando supervisar la ejecución de actividades y verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas en el presente documento, reservándose el derecho de hacer nuevas exigencias cuando se desprenda la necesidad.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe tener en cuenta que el incumplimiento de las obligaciones plasmadas en este documento, así como a las disposiciones de orden técnico o normativo contenidas en la legislación ambiental vigente en materia de emisiones atmosféricas, dará lugar a la suspensión y/o revocatoria del permiso de emisiones atmosféricas tal como lo establece el artículo 2.2.5.1.7.12. del Decreto 1076 de 2015. Así mismo, por dicho incumplimiento, se podrán adelantar las acciones jurídicas que la situación amerite e imponer las sanciones contempladas en la Ley 1333 de 2009 emitida por el Congreso de La República.



#### 14.2.4 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

CORPOGUAJIRA establece para el presente trámite de licencia ambiental otorgada al proyecto Generación de Energía Eólica El AHUMADO la siguiente Zonificación de Manejo Ambiental, ver figura 44:

##### 14.2.3.1 Áreas de Intervención:

Se definen áreas de intervención, el cruce de infraestructura lineal, estas Zonas de intervención donde no genera susceptibilidad a la sensibilidad ambiental.

##### 14.2.3.2 Áreas de Exclusión:

- La ronda de 30 metros de los cuerpos de agua lenticos y lóticos del corregimiento de Camarones, Asentamientos humanos/comunidades de acuerdo con la zonificación ambiental.
- Manantiales o nacimientos (en caso de encontrarse), molinos, pozos profundos, aljibes, caminos de agua, abastecimientos de agua subterránea con un radio de protección de 100 metros.
- Infraestructura del proyecto Eólico a menos de 4.5000 metros del límite del SFF Los Flamencos.
- Infraestructura del proyecto Eólico a menos de 800 metros de los humedales costeros
- La infraestructura social relacionada con: albercas, roza (áreas de producción durante los meses secos del año, las cuales se convierten en una reserva de alimento para todo tipo de ganado, sea bovino, caprino u ovino y sus pobladores lo definen como roza), con una ronda de protección de 100 metros.
- Huertas, Corrales y gallineros con una ronda de protección de 50 metros.
- Asentamientos humanos y lugares de importancia social como: viviendas, cocinas, centros de salud, hogares infantiles, iglesias, enramadas y escuelas.
- Sitios de importancia cultural como: cementerios, Sitios sagrados Pueblos de la SNSM (decreto 1500 de 2018), sitios de importancia espiritual, con una ronda de protección de 250.
- Zonas susceptibles de inundación de los arroyos, exceptuando las áreas de los aerogeneradores, las plataformas de montaje y los puntos de las ocupaciones de cauce.

##### 14.2.3.3 Áreas de intervención con restricciones:

###### Restricción Alta:

Coberturas de arbustales densos y abiertos asociados a los arroyos: Se considera que en estas áreas es necesario la implementación de medidas de manejo que mitiguen los impactos generados por el proyecto y que permitan se mantengan los servicios ecosistémicos que prestan los diversos componentes bióticos

Accesos carreteables de la comunidad: En estas zonas se debe evitar el bloqueo de carreteables, por lo cual no se permite el acopio de materiales de construcción, residuos vegetales o descapote, sobrantes de excavación y escombros, parqueo de maquinaria y vehículos

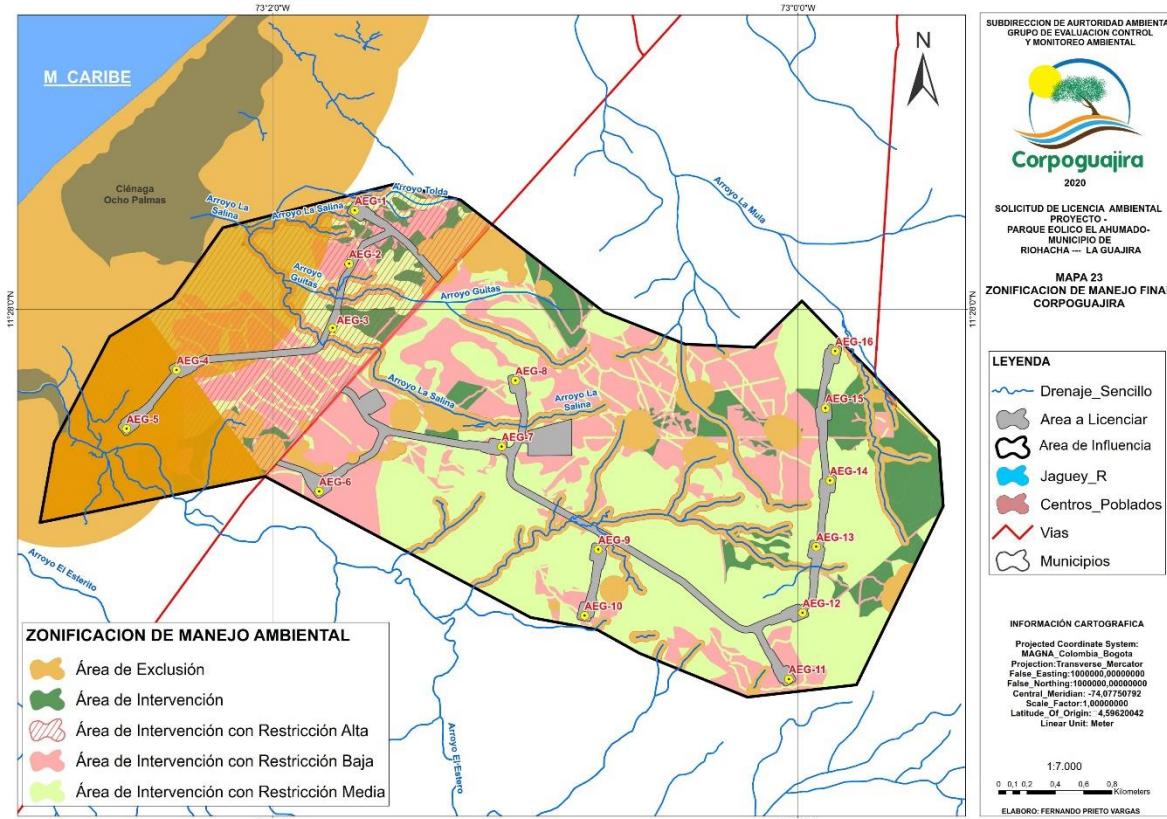
###### Restricción Media:

Vegetación secundaria alta, Arbustal abierto esclerófilo: Se hace necesaria la implementación de medidas de manejo, que permitan la mitigación de los impactos que pueden llegar afectar dichas coberturas.

###### Restricción Baja:

Arenales naturales, tierras desnudas y degradadas: Se hace necesario la implementación de medidas de manejo, que permitan la mitigación de los impactos que pueden llegar afectar dichas coberturas.

Figura 44. Zonificación de Manejo final



#### 14.2.5 PLANES Y PROGRAMAS

##### 14.2.5.1 Plan de Manejo Ambiental

Con base en la evaluación ambiental del proyecto de “Generación Eólica El Ahaumado”, sus obras y actividades asociadas, y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentadas a lo largo de este Concepto Técnico, se considera **VIABLE ACEPTAR** los programas de manejo ambiental relacionados a continuación:

Tabla 271. Programa de manejo ambiental Aprobados

COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL
MEDIO ABIOTICO	PM-A-1.1 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes. PM-A-1.2 Programa de manejo de la escorrentía. PM-A-1.3. Manejo de materiales de construcción. PM-A-1.4. Manejo de residuos Líquidos. PM-A-1.5. Manejo de residuos sólidos, especiales y peligrosos. PM-A-2.1. Manejo de cruces de cuerpos de agua. PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire.
MEDIO BIOTICO	PM-MB-1.1. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote. PM-MB-1.2. Manejo de Flora. PM-MB-1.3. Manejo de Fauna. PM-MB-1.4. Manejo del Aprovechamiento Forestal. PM-MB-2. Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro crítico o en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas. PM-MB-3. Programa para el desarrollo y fomento de ecosistemas y especies de flora y fauna afectables por el proyecto. PM-MB-3.1. Programa de manejo y seguimiento de la incidencia del parque eólico sobre la avifauna y los quirópteros. PM-MB-3.2. PROGRAMA DE MANEJO PARA AEROGENERADORES CON ENFASIS A AEROGENERADORES PROBLEMA (CON MAYOR NUMERO DE COLISIONES DE AVES Y QUIROPTEROS) PM-MB-4.1. Por aprovechamiento de cobertura vegetal. PM-MB-4.2. Por afectación paisajística. PM-MB-4.3. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA. PM-MB-05. MANEJO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLOGICOS.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	PM-MS-1. Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto. PM-MS-2. Programa de información y participación comunitaria. PM-MS-3. Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional PM-MS-4. Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. PM-MS-5. Programa de contratación de mano de obra local. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa. Programa de arqueología preventiva. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades



COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL
	indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra)
	PM-MS-9. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de consulta previa
	PM-MS-10. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra).
	PM-MS-11. Proyecto de Consolidación territorial del pueblo Wiwa

### Obligaciones

Adicionalmente, las siguientes fichas del PMA deberán ser ajustadas de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

### FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO ABIOTICO

FICHA: PM-A-1.1 PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES	
<b>CONSIDERACIONES:</b>	
<b>En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar las medidas de manejo y control ambiental, que se deben aplicar para la adecuada disposición de los materiales sobrantes que existan en los movimientos de tierra y construcción de obras civiles a ejecutar en la Etapa Constructiva y de abandono del proyecto PARQUE EOLICO “EL AHUMADO”</li><li>• Prevenir procesos erosivos o de inestabilidad en las áreas a intervenidas durante las actividades de movimiento, manejo y disposición de tierras.</li><li>• Garantizar el buen manejo de los materiales dentro del sitio del proyecto.</li><li>• Llevar un control de los materiales para realizar un adecuado manejo y disposición</li></ul>	
<b>Las metas que se plantea son:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disposición adecuada del 100% de los materiales sobrantes que puedan generarse en el desarrollo de las actividades de construcción y de abandono.</li><li>• Implementar el 100% de las medidas que controlen el material particulado que se generará de las actividades asociadas al movimiento y disposición de materiales</li></ul>	
<b>En cuanto al lugar de aplicación</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas de intervención del proyecto, adecuación de vías internas e instalación de Aerogeneradores.</li></ul>	

FICHA: PM-A-1.2 PROGRAMA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA	
<b>REQUERIMIENTO:</b>	
<b>La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• No se deberá llevar a cabo actividades de conformación de obras bajo condiciones de lluvias, ya que bajo estas se generan procesos de erosión y escorrentía sobre el terreno.</li><li>• Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.</li></ul>	

PM-A-1.5. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, ESPECIALES Y PELIGROSOS.	
<b>REQUERIMIENTO:</b>	
<b>La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:</b>	
Los registros y soportes documentales relacionados con la generación, donación, entrega, comercialización y transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligroso, entregados a terceros, generados en el proyecto deben contener:	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Volumen entregado</li><li>○ Descripción del residuo</li><li>○ Fecha de entrega</li><li>○ Licencia Ambiental de las sociedades autorizadas y contratadas para realizar el manejo, transporte y disposición final de los residuos sólidos</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes</li><li>• Dar cumplimiento con lo establecido en el título 6, capítulo 1 Residuos Peligroso del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible</li><li>• Dar cumplimiento con lo establecido en el Decreto 1609 del 31 de julio de 2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.</li><li>• Dar cumplimiento con lo establecido en la resolución 1362 del 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos</li><li>• 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005; en caso de que la sociedad genere &gt; 10 kg/mes de residuos sólidos peligrosos (RESPEL), se deben inscribir y realizar el registro de generadores de RESPES ante el IDEAM.</li></ul>	

FICHA: PM-A-3.1. MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE	
<b>REQUERIMIENTO:</b>	
<b>La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:</b>	
En los informes de cumplimiento ambiental la empresa deberá reportarse semestralmente (durante la etapa constructiva) y anualmente (durante la etapa operativa) el seguimiento a la medida de riego a vías sin pavimentar del proyecto mediante indicadores como volumen de agua.	



La Sociedad debe mantener un registro donde se documente diariamente el operador, el equipo de riego, la cantidad de agua aplicada a vías sin pavimentar (o la cantidad de viajes), la fecha y hora de aplicación y de otra parte, debe mantener un registro de conteos de tráfico de acuerdo a los camiones que se movilicen en dichas vías.

De igual manera, esta Autoridad considera pertinente, establecer un horario de funcionamiento de la planta de concreto, en razón de la localización de la misma, por lo que la sociedad deberá establecer horarios de trabajo en dicha planta, en períodos comprendidos de lunes a viernes entre las 8:00 am y 5:00pm y los días sábados y domingos de 8.30am a 12:30pm.

Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

## FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIOTICO

### FICHA: PM-M B-1.1. MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE

#### REQUERIMIENTO:

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Incluir dentro de los indicadores propuestos en la presente ficha, un indicador que relacione las especies, número de individuos y volúmenes aprovechados y los volúmenes de aprovechamiento, especies y número de individuos sujetos de permiso de aprovechamiento forestal
- Incorporar dentro de las actividades a realizar en la presente ficha, lo relacionado con acciones de revegetalización, durante la implementación del plan de desmantelamiento y abandono, relacionado con la reconformación final
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

### FICHA: PM-MB-2. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA O AQUELLAS QUE NO SE ENCUENTREN REGISTRADAS DENTRO DEL INVENTARIO NACIONAL O QUE SE CATALOGUEN COMO POSIBLES ESPECIES NO IDENTIFICADAS

#### REQUERIMIENTO:

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- En caso de encontrar especies endémicas de flora o fauna que requieran atención especial y/o reubicación, se deberá llevar un registro fotográfico de la especie, ubicación, estado general del individuo, así como dar informe a Corpoguajira para la aplicación de los protocolos correspondientes de reubicación con los que cuenta la corporación.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

### FICHA: PM-MB-1.3. Manejo de fauna

#### REQUERIMIENTO:

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Liberaciones: Para realizar liberaciones la empresa debe consultar con Corpoguajira y seguir el protocolo existente, en Corpoguajira.
- El Ahuyentamiento no debe ser el procedimiento de manejo de fauna, debe ser la reubicación la activada a realizar.
- La empresa debe solicitar a Corpoguajira los sitios a realizar de acuerdo al grupo taxonómico.
- Los animales que se encuentren con problemas físicos deben ser llevados al Hogar de Paso de Corpoguajira (Finca Río Claro municipio de Dibulla) y sufragar los gastos de la rehabilitación.
- La empresa debe presentar informe cada dos meses de los resultados de la reubicación de fauna.
- Para las actividades de capacitación, estas deberán acompañarse con material gráfico que permitan una adecuada identificación por parte de los trabajadores encargados de las labores de ahuyentamiento.
- Para la implementación de estas actividades del Plan de manejo Ambiental (PMA), en donde se llevaran a cabo actividades que implican la recolección de especímenes, de la biodiversidad (ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras), para esto la empresa DEBE CONTAR CON EL PERMISO DE RECOLECCIÓN RESPECTIVO, EL CUAL DEBE SER TRAMITADO, POSTERIOR A LA LICENCIA AMBIENTAL, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.5.1, del Decreto 1076 de 2015.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

### FICHA: PM-MB-1.4. MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

#### REQUERIMIENTO:

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Tramar ante esta Corporación el respectivo Salvoconducto Único Nacional en Línea -SUNL- para la movilización de especímenes de la diversidad biológica en el caso de requerir la movilización de productos forestales maderables de volúmenes comerciales, obtenidos por el aprovechamiento forestal único en el área de intervención (81,15 ha) que requiere el Proyecto Parque Eólico El Ahumado.
- Si por algún motivo parte del aprovechamiento forestal es donado a la comunidad o alguna organización, este debe ser exclusivo para uso doméstico y si sale del área del polígono del proyecto se debe tramitar el SUNL ante Corpoguajira.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

### FICHA: PM-MB-3.1. PROGRAMA DE MANEJO Y SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA DEL PARQUE EÓLICO SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

#### REQUERIMIENTO:

**La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

La empresa debe iniciar el montaje de las medidas prevención de colisión de aves y murciélagos desde el momento que se inicie la etapa de construcción del parque Eólico.

La empresa debe iniciar el monitoreo de mamíferos voladores desde la etapa de construcción, usando sistema de detección ultrasónica, la altura mínima a la que debe estar el equipo es de 80 metros, esta información se analizará junto a Corpoguajira para la toma de decisiones de las medidas de prevención de colisiones a usar durante el funcionamiento del parque Eólico.

Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MB-3.2 PROGRAMA DE MANEJO PARA AEROGENERADORES CON ENFASIS A AEROGENERADORES PROBLEMA (CON MAYOR NUMERO DE COLISIONES DE AVES Y QUIROPTEROS)****REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- La empresa debe hacer parte del programa regional de monitoreo de impactos de los parques Eólicos en el Departamento de La Guajira, que Corpoguajira implementara con las empresas del sector eléctrico.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MB-4. POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA FORESTAL****REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- La empresa tiene seis meses contados a partir del inicio de la construcción para presentar a Corpoguajira para su aprobación el Plan de Compensación. Para esto debe reunirse con la subdirección de Gestión Ambiental y concertar el cómo y el dónde debe realizarse la compensación.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MB-4.2. POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA****REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Realizar y presentar ante Corpoguajira dentro del primer año de operación del parque eólico, un estudio de impacto visual producido en el AI del proyecto El Ahumado, incluyendo las medidas de manejo a implementar, las cuales deberán ser concertadas con las comunidades del sector y avances sobre los posibles impactos relacionados con el efecto estela parpadeante producido por los aerogeneradores.
- La empresa debe tramitar ante la Aeronautica civil la disminución del número balizas por cada aeogenerador, para disminuir el efecto Arbolito de Navidad en la zona del proyecto.
- La empresa debe realizar un estudio sobre las medidas a tomar sobre el efecto Arbol de navidad en la zona influencia del proyecto Eólico
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MB-4.3. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA****REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Para la implementación de estas actividades del Plan de manejo Ambiental (PMA), en donde se llevaran a cabo actividades que implican la recolección de especímenes, de la biodiversidad (ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras), para esto la empresa DEBE CONTAR CON EL PERMISO DE RECOLECCIÓN RESPECTIVO, EL CUAL DEBE SER TRAMITADO, POSTERIOR A LA LICENCIA AMBIENTAL, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.5.1, del Decreto 1076 de 2015.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONOMICO****FICHA: PM-MS-1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO****REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- La empresa antes de iniciar la etapa de construcción debe contar con un manual de convivencia intercultural, para que las personas que llegan a al área conozcan los usos y costumbres de las comunidades indígenas que habitan el AI del proyecto.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MS-1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO****REQUERIMIENTO:****La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Incluir para las jornadas de inducción y capacitación frecuente, los indicadores donde se evidencie: la cantidad del personal que recibió la inducción / la cantidad del personal contratado y la cantidad del personal capacitado / la cantidad del personal contratado, siendo el cumplimiento de estos indicadores el 100%.
- Presentar estrategias y acciones para el desarrollo de los talleres de sensibilidad para la comunidad educativa y para las comunidades del área de influencia, por separado; adicional, en cada uno describir: metodología, la

**FICHA: PM-MS-1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO**

- duración de los talleres, profesionales de apoyo de otras entidades y/o instituciones, material de apoyo, cronograma, entre otros.
- Incluir las estrategias de convocatoria y canales de divulgación concertados con la comunidad y los que el proyecto considere pertinente, para incentivar la participación de la comunidad en los talleres de sensibilización
  - Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MS-10. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – PROYECTO DE ELABORACIÓN DEL PLAN INTERCULTURAL DE VIDA PARA EL “PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN 110 KV SE EL AHUMADO – SE RIOHACHA”****REQUERIMIENTO:**

La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Se debe cambiar el nombre de la ficha, esta debe conservar el nombre del proyecto
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

**FICHA: PM-MS-11. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN TERRITORIAL DEL PUEBLO WIWA****REQUERIMIENTO:**

La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Se debe cambiar en la metael texto “especialmente los del territorio Wiwa” por cuenca del Río Camarones.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

- **Condición de Tiempo:** La empresa debe entregar el ajuste de las fichas en en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA.
- **Condición de Modo:** Los ajustes de las fichas deben ser entregados en formato magnético e impreso.

**Programa a los que no se le hará seguimiento**

Con base en la evaluación ambiental del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, a los siguientes programas NO se hará seguimiento por parte de esta Autoridad:

- Programa de arqueología preventiva.
- PM-MS-10. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra).
- PM-MS-11. Proyecto de Consolidación territorial del pueblo Wiwa
- PM-MS-9. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de consulta previa.

**14.2.5.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo**

Con base en la evaluación ambiental del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, se considera viable aceptar los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo relacionados a continuación:

**Tabla 272. Programas de Seguimiento y Monitoreo Aprobados**

COMPONENTE	PLANES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
MEDIO ABIOTICO	PSM-A-1.1. Seguimiento y monitoreo del suelo.
	PSM-A-1.5. Seguimiento y monitoreo de residuos sólidos, especiales y peligrosos.
	PSM-A-3.1. Seguimiento y monitoreo de la calidad del aire.
	PSM-A-3.2. Seguimiento y monitoreo a los niveles de ruido.
	PSM-A-1.2. Seguimiento y monitoreo de aguas superficiales.
	PSM-A-1.3. Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.
MEDIO BIOTICO	PSM-B-01. Flora endémica, en peligro crítico o vulnerable.
	PSM-B-02. Fauna endémica, en peligro crítico o vulnerables.
	PSM-B-03. Programa de seguimiento al aprovechamiento forestal.
	PSM-B-3.1. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA COMPENSACIÓN
	PSM-B-04. SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS.
	PSM-B-05. Programa de seguimiento y monitoreo de la ficha pm-mb-3.2. Programa de manejo para aerogeneradores con énfasis a aerogeneradores problema (con mayor número de colisiones de aves y quirópteros)
MEDIO SOCIOECONOMICO	PSM-S-01. Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de los impactos sociales del proyecto.
	PSM-S-02. Programa de seguimiento y monitoreo a la Efectividad de los programas del plan de gestión social.
	PSM-S-03. Programa de monitoreo y seguimiento a Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto.
	PSM-S-04. Programa de seguimiento y monitoreo a la Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades



COMPONENTE	PLANES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
	PSM-S-05. Programa de seguimiento y monitoreo a la Participación e información oportuna de las comunidades.
	PSM-S-06. Programa de Seguimiento al Manejo de los acuerdos al proceso de Consulta Previa

#### 14.2.5.3 Plan de Gestión del Riesgo

No se impondrán obligaciones respecto al Plan de Gestión del Riesgo

#### 14.2.5.4 Plan de Desmantelamiento y Abandono / Cierre y Abandono

No se impondrán obligaciones respecto al Plan de Cierre y Abandono

### 14.3 OTRAS OBLIGACIONES

Se considera pertinente establecer las siguientes obligaciones adicionales para el proyecto de Generación Eólica el Ahumado:

#### Obligación 1:

Presentar un documento que contenga la descripción, características y especificaciones técnicas del aerogenerador final a utilizar en el proyecto.

- **Condición de Tiempo:** Cuarenta y Cinco (45) días previos al inicio de las actividades.
- **Condición de Modo:** deberá contener:

Parte del Aerogenerador	Detalle
Rotor	Diámetro:
	Área barrida por el rotor:
	Sentido de giro:
	Rango de velocidad:
	Peso
Palas	Longitud:
	Material:
	Peso
Buje	Tipo:
	Refrigeración:
Generador	Peso
	Tipo:
	Potencia nominal:
	Tensión:
	Frecuencia de red:
	Número de polos:
Torre Tubular Cónica	Clase de protección:
	Peso
	Altura de buje:
	Peso

#### Obligación 2:

La empresa Guajira Eólica I SAS deberá presentar a esta Autoridad la documentación ambiental correspondiente de quien realizará el transporte, tratamiento, y disposición final del agua residual de los baños portátiles utilizados en las diferentes etapas del proyecto. El permiso ambiental debe cubrir todas las fases de recolección, transporte, disposición y tratamiento final del agua residual de los baños.

- **Condición de Tiempo:** treinta (30) días previos al inicio de las actividades.
- **Condición de Modo:** Presentar la licencia ambiental otorgada a la empresa para la recolección, transporte, el tratamiento y disposición final del agua residual doméstica proveniente de los baños portátiles.

#### Obligación 3:

La empresa Guajira Eólica I SAS deberá presentar a esta Autoridad semestralmente el informe de cumplimiento ambiental-ICA durante la etapa de construcción, y anualmente (durante los dos primeros meses de cada año) durante la etapa de operación, de acuerdo con el Apéndice 1 del "Manual de Seguimiento Ambiental para Proyectos, incluyendo las actividades ejecutadas durante el año inmediatamente anterior, y con el detalle de las obligaciones específicas establecidas en el presente concepto. Igualmente, cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá incluir:

- Los respectivos soportes documentales y fotográficos (registros de las actividades realizadas), de todos los Programas de Manejo y Seguimiento Ambiental que hacen parte del PMA y PMS que se aprueban, y de las obligaciones establecidas en la Resolución por



medio de la cual se otorga Licencia Ambiental, como también de aquellos actos administrativos que se generen en desarrollo del proyecto por parte de Corpoguajira.

- Análisis comparativos de los impactos ambientales previstos y los que se han presentado en la ejecución del proyecto.
- Dificultades presentadas en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y las medidas adoptadas para superarlas.
- Indicadores de cumplimiento y eficacia de las medidas de manejo.
- Los análisis de resultados y conclusiones, comparados con la caracterización del área de influencia presentada en el Estudio de Impacto Ambiental y en los respectivos Planes de Manejo Ambiental específicos, para cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
- Allegar en el Modelo de Almacenamiento de Datos Geográficos de cada Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA), además de la información del periodo a reportar y de la zonificación de manejo ambiental, la siguiente información consolidada y actualizada del proyecto:
  - Áreas o trazados licenciados o autorizados.
  - Uso y demanda de recursos naturales licenciados o autorizados (captaciones, vertimientos, ocupaciones, aprovechamiento forestal, emisiones atmosféricas, aprovechamiento de materiales de construcción, entre otros y según aplique), dando claridad sobre las licenciadas y los utilizados por el proyecto.
  - Obras de infraestructura del proyecto e infraestructura asociada, identificando claramente su estado (existente, proyectado), características generales o relevantes.
  - Localización de los puntos de monitoreo ambiental (atmósfera, suelo, agua, flora y fauna según aplique).
  - Compensaciones ambientales
  - Plan de gestión del riesgo
- **Condición de Tiempo:** Durante la vida útil del proyecto.
- **Condición de Modo:** De acuerdo con lo establecido en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos.
- **Condición de Lugar:** Área de Influencia del proyecto

#### 14.2.6 COMPENSACIONES POR COMPONENTE BIÓTICO

La propuesta remitida Guajira Eólica SAS es de carácter inicial, y no puede ser aprobada hasta tanto no se concerté con Corpoguajira de manera definitiva las áreas sujetas de compensación.

##### **Obligación:**

Requerir a Guajira Eólica I SAS, que allegue a Corpoguajira en un término máximo de un (1) año, contado a partir de la expedición de la licencia ambiental, el Plan definitivo de compensación por el componente Biótico, previamente concertado y socializado con CORPOGUAJIRA y las comunidades beneficiarias del mismo, para lo cual deberá describir detalladamente en dicho plan las actividades a ejecutar en el marco de lo establecido en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, definiendo las áreas seleccionadas para llevar a cabo dicha compensación.

**Condición de tiempo:** Presentar el Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad definitivo, en un periodo de tiempo no mayor a un (1) año, una vez expedida el acto administrativo de otorgamiento de licencia ambiental correspondiente.

**Condición de modo:** Guajira Eólica I SAS deberá remitir a esta autoridad, una vez se dé inicio a las obras y actividades autorizadas en el marco del presente proceso de licenciamiento ambiental, el programa de compensación por pérdida de biodiversidad definitivo en un término máximo de un año (1), una vez haya sido obtenida la licencia ambiental.

**Condición de lugar:** Implementar el plan de compensación por pérdida de biodiversidad definitivo una vez sea aprobado por esta Autoridad, en las áreas seleccionadas de conformidad con los lineamientos establecidos en el manual para la asignación de compensaciones por componente biótico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

#### 14.2.7 PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1 %

No aplica al desarrollo del proyecto de Generación de energía eólica El Ahumado



#### 14.3 OBLIGACIONES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

**Obligación:** Generar un análisis de valor del suelo, como impacto positivo por la instalación del proyecto en el AI del mismo.

**Condición de Tiempo:** Máximo un año después de ejecutoriado el Acto Administrativo que entrega Licencia Ambiental.

**Condición de Modo:** Se deberán utilizar las medidas y herramientas valorativas establecidas dentro de la normatividad vigente colombiana.

**Condición de Lugar:** El estudio se deberá realizar predio a predio dentro del AID del proyecto.

#### FUNDAMENTOS LEGALES

Que, el artículo 8° de la Constitución Nacional consagra: “Es obligación del Estado y de las personas, proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”.

Que, el artículo 79 de la Constitución Nacional, establece el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, y a la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Igualmente establece para el Estado entre otros deberes de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

Que, el artículo 80 de la Carta Política, preceptúa que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, y además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales, y exigir la reparación de los daños causados.

Que, igualmente, el ordenamiento Constitucional señala en su artículo 95, que toda persona está obligada a cumplir con la Constitución y las leyes y dentro de los deberes de la persona y el ciudadano, establece en su numeral 8º el de: “Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”.

Que, según el Artículo 31 Numeral 2, de la Ley 99 de 1993, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Que, según el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, numerales 12 y 13, se establece como funciones de las Corporaciones, la evaluación, control y seguimiento ambiental por los usos del agua, suelo, aire y demás recursos naturales renovables, lo cual comprende la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos así mismo recaudar conforme a la Ley, las contribuciones, tasas, derechos, tarifas y multas generadas por el uso y aprovechamiento de los mismos, fijando el monto en el territorio de su jurisdicción con base en las tarifas mínimas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Que, en el Departamento de La Guajira, la Corporación Autónoma Regional de La Guajira – CORPOGUAJIRA, se constituye en la máxima autoridad ambiental, siendo el ente encargado de otorgar las autorizaciones, permisos y licencia ambiental a los proyectos, obras y/o actividades a desarrollarse en el área de su jurisdicción.

Que, según el Artículo 49 de la Ley 99 de 1993, requieren de Licencia Ambiental la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

Que, el Artículo 50 de la misma ley, establece que se entiende por Licencia Ambiental la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra, proyecto o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia, de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.

Que, a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, “Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, se derogaron todas las disposiciones de naturaleza reglamentaria, y se realizó la compilación normativa del sector ambiental.

El artículo 2.2.2.3.1.3 del citado Decreto 1076 de 2015, sobre la Licencia Ambiental señala:



*"La autorización que otorga la Autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.*

*La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.*

*La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental".*

Por su parte, la jurisprudencia constitucional ha definido el concepto de Licencia Ambiental como "la autorización que la Autoridad ambiental concede para la ejecución de una obra o actividad que potencialmente puede afectar los recursos naturales renovables o el ambiente".

Así mismo, en la sentencia C-346/12 la jurisprudencia constitucional ha establecido el alcance de esta autorización ambiental, de la siguiente manera:

(...)

*"Con fundamento en la jurisprudencia constitucional, se concluye que la licencia ambiental: (i) es una autorización que otorga el Estado para la ejecución de obras o la realización de proyectos o actividades que puedan ocasionar un deterioro grave al ambiente o a los recursos naturales o introducir una alteración significativa al paisaje (Ley 99/93 art. 49); (ii) tiene como propósitos prevenir, mitigar, manejar, corregir y compensar los efectos ambientales que produzcan tales actividades; (iii) es de carácter obligatoria y previa, por lo que debe ser obtenida antes de la ejecución o realización de dichas obras, actividades o proyectos; (iv) opera como instrumento coordinador, planificador, preventivo, cautelar y de gestión, mediante el cual el Estado cumple diversos mandatos constitucionales, entre ellos proteger los recursos naturales y el medio ambiente, conservar áreas de especial importancia ecológica, prevenir y controlar el deterioro ambiental y realizar la función ecológica de la propiedad; (v) es el resultado de un proceso administrativo reglado y complejo que permite la participación ciudadana, la cual puede cualificarse con la aplicación del derecho a la consulta previa si en la zona de influencia de la obra, actividad o proyecto existen asentamientos indígenas o afrocolombianos; (vi) tiene simultáneamente un carácter técnico y otro participativo, en donde se evalúan varios aspectos relacionados con los estudios de impacto ambiental y, en ocasiones, con los diagnósticos ambientales de alternativas, en un escenario a su vez técnico científico y sensible a los intereses de las poblaciones afectadas (Ley 99/93 arts. 56 y ss); y, finalmente, (vii) se concreta en la expedición de un acto administrativo de carácter especial, el cual puede ser modificado unilateralmente por la administración e incluso revocado sin el consentimiento previo, expreso y escrito de su titular, cuando se advierta el incumplimiento de los términos que condicionan la autorización (Ley 99/93 art. 62). En estos casos funciona como garantía de intereses constitucionales protegidos por el principio de prevención y demás normas con carácter de orden público.*

(...)

*La licencia tiene múltiples propósitos relacionados con la prevención, el manejo y la planificación, y opera como un instrumento coordinador, previsor y cautelar, mediante el cual el Estado cumple –entre otros– con los mandatos constitucionales de protección de los recursos naturales y del ambiente, el deber de conservación de las áreas de especial importancia ecológica y la realización de la función ecológica de la propiedad (CP art. 8, 58 inc. 2º, 79 y 80).*

*Por demás, es el resultado de un proceso administrativo reglado y complejo que tiene simultáneamente un carácter técnico y otro participativo. Para la Corte es claro que la licencia ambiental es entendida en clave constitucional como una herramienta para el cumplimiento de los mandatos constitucionales relacionados con la protección de los recursos y riquezas naturales, en concordancia con el principio de prevención. Por esta razón, la licencia se encuentra vinculada a las condiciones que en ella se expresen, y a que en todo caso no se causen daños inadmisibles. (...) La licencia ambiental es uno de los mecanismos jurídicos más importantes con*



que cuenta el Estado para el cumplimiento de los mandatos de protección y conservación de los recursos naturales, y de prevención y control de los factores de deterioro ambiental. Es por ello que se afirma que dicha licenciación, entre otras, una función planificadora y preventiva. Ahora bien, el propósito de prevención que va envuelto en todo caso de licenciamiento ambiental es posible por la forma en que está concebido su trámite. Este, por un lado, incluye el aspecto técnico de la evaluación de los estudios de impacto ambiental y del diagnóstico ambiental de alternativas y, por el otro, es el escenario donde las comunidades o los posibles afectados por la obra, proyecto o actividad a realizar, pueden participar y ser escuchados. (...)"

Ahora bien, con respecto a la obligatoriedad de la Licencia Ambiental, el artículo 49 de la Ley 99 de 1993 establece:

*"ART. 49. —De la obligatoriedad de la licencia ambiental. La ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una licencia ambiental".*

De otra parte, la doctrina especializada en la materia, ha establecido que el propósito principal de haber concebido la Licencia Ambiental como un instrumento de planificación y gestión ambiental, fue "simplificar trámites y estudiar, bajo un solo documento, en forma holística, sistemáticamente, todos los impactos ambientales que podía producir un proyecto, de manera que en un solo trámite se decidiera sobre las condiciones de uso de todos los recursos naturales renovables para adelantar el proyecto".

En consecuencia, mediante la consagración de la exigencia de Licencia Ambiental para determinada clase de proyectos, se logró simplificar procedimientos y trámites que anteriormente se encontraban dispersos. Adicionalmente, como instrumento de planificación y gestión ambiental, la Licencia Ambiental conlleva la imposición de obligaciones y deberes en cabeza del beneficiario de la Licencia en relación con la ejecución de medidas a implementar para el manejo de sus impactos. De este modo, la Licencia Ambiental también se concibe como un instrumento que permite armonizar el desarrollo económico con la necesidad de preservar y respetar el derecho al medio ambiente sano.

En este sentido, cabe resaltar la importancia de esta autorización como instrumento para prevenir, corregir, mitigar o compensar los efectos o impactos ambientales que se producen como consecuencia de la ejecución de una obra o la realización de una actividad determinada. A este respecto, la Corte Constitucional ha manifestado:

*"La licencia habilita a su titular para obrar con libertad, dentro de ciertos límites, en la ejecución de la respectiva obra o actividad; pero el ámbito de las acciones u omisiones que aquél puede desarrollar aparece reglado por la Autoridad ambiental, según las necesidades y conveniencias que ésta discrecional pero razonablemente aprecie, en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos o impactos ambientales que la obra o actividad produzca o sea susceptible de producir. De este modo, la licencia ambiental tiene indudablemente un fin preventivo o precautorio en la medida en que busca eliminar o por lo menos prevenir, mitigar o reversar, en cuanto sea posible, con la ayuda de la ciencia y la técnica, los efectos nocivos de una actividad en los recursos naturales y el ambiente".*

En conclusión, como instrumento de intervención y planificación ambiental, la Licencia Ambiental debe fijar unos límites para la ejecución de obras y actividades de gran magnitud que conllevan un peligro de afectación grave a los recursos, al ambiente y a la población en general. Estos límites se traducen en diferentes obligaciones que la Autoridad ambiental, de manera discrecional, pero bajo criterios de proporcionalidad y razonabilidad, le impone al particular solicitante de la Licencia, a fin de prevenir, mitigar, corregir o incluso compensar el impacto ambiental que la ejecución de la obra produce.

De igual manera, el literal h) del artículo 45 del Decreto Ley 2811 de 1974, la Administración "velará para que los recursos naturales renovables se exploten en forma eficiente, compatible con su conservación y acorde con los intereses colectivos..."

En lo referente al uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales, durante el desarrollo de proyectos, obras y actividades sujetos a licencia ambiental, el inciso segundo del artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, concordante con el artículo 132 del Decreto 2150 de 1995, dispone que:.. La Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o



concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad..."

## DE LA COMPETENCIA DE ESTA AUTORIDAD

El Título VIII de la Ley 99 de 1993, consagró las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de las licencias y permisos ambientales, estableciendo las competencias para el trámite de otorgamiento de licencias ambientales en el Ministerio de Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales y eventualmente en municipios y departamentos, por delegación de aquellas. Esta competencia general tiene su fundamento en el artículo 51 de la Ley 99 de 1993, en concordancia con el Decreto 1076 de 2015:

*"Artículo 51. COMPETENCIA. Las Licencias Ambientales serán otorgadas por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y algunos municipios y distritos, de conformidad con lo previsto en esta Ley. En la expedición de las licencias ambientales y para el otorgamiento de los permisos, concesiones y autorizaciones se acatarán las disposiciones relativastal medio ambiente y al control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico, expedidas por las entidades territoriales de la jurisdicción respectiva."*

Que el artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015, establece la competencia de Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, las otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

(...)

### 4. En el sector eléctrico:

a) La construcción y operación de centrales generadoras con una capacidad mayor o igual a diez (10) y menor de cien (100) MW, diferentes a las centrales generadoras de energía a partir del recurso hídrico;

b) El tendido de líneas del Sistema de Transmisión Regional conformado por el conjunto de líneas con sus módulos de conexión y/o subestaciones, que operan a tensiones entre cincuenta (50) KV y menores de doscientos veinte (220) KV;

(...)

Consecuencia de lo anteriormente expuesto, esta Corporación tiene competencia privativa para conocer, evaluar y decidir de fondo de la solicitud de Licencia Ambiental anteriormente descrita, para lo cual se debe ejecutar las políticas tendientes a cumplir los cometidos estatales dentro de su función.

En razón y mérito de lo anteriormente expuesto, el Director General de la Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA,

## RESUELVE

**ARTÍCULO PRIMERO:** Otorgar Licencia Ambiental a la empresa **GUAJIRA EOLICA I S.A.S.**, identificada con NIT.900.033.449-3, para la construcción y operación del proyecto Generación de Energía Eólica denominado "Parque Eólico EL AHUMADO" localizado en el corregimiento de Camarones, en jurisdicción del Distrito de Riohacha, Departamento de La Guajira, con una capacidad de generación de 50 MW, mediante la instalación y operación de máximo catorce (14) aerogeneradores, en rango de 3,125 MW a 5,5 MW de potencia cada uno. Esta capacidad de generación será transformada en una subestación, conforme a lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo.

**PARAGRAFO PRIMERO:** Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO "EL AHUMADO", el cual se encuentra ubicado en el Departamento de La Guajira, Distrito Especial, Turístico y Cultural de **Riohacha**, específicamente corregimiento de Camarones se tendrá en cuenta las siguientes precisiones:

El área de Influencia Directa ocupa un área de 12,68 km<sup>2</sup> (1.269 hectáreas), el **ÁREA LICENCIADA**



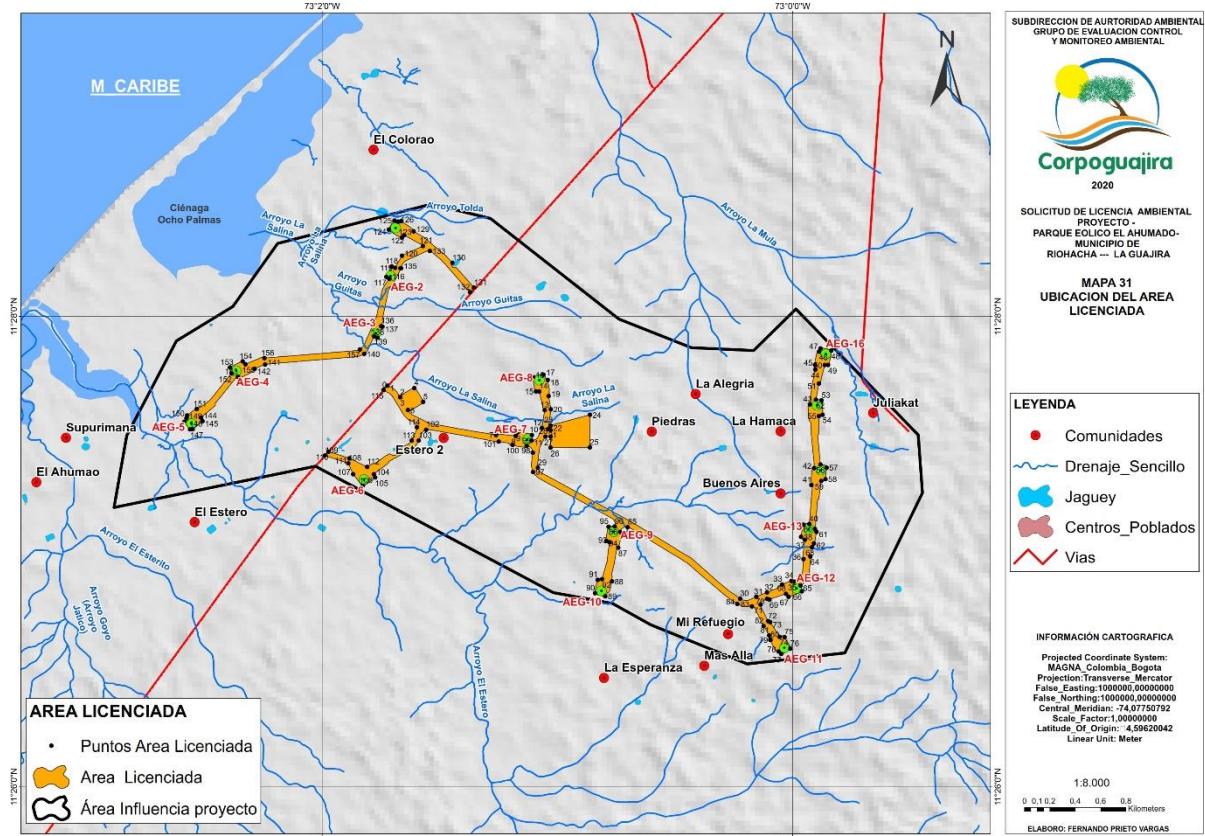
para el montaje de la infraestructura del PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” es de 81,2 ha, ver figura, y esta delimitada por las siguientes coordenadas, Datum Magna Sirgas:

**Tabla 273. Coordenadas de la CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO”**

ID	Longitud	Latitud	ID	Longitud	Latitud	ID	Longitud	Latitud
1	-73,02871	11,46178	54	-72,99787	11,45972	107	-73,03114	11,45550
2	-73,02781	11,46095	55	-72,99813	11,45962	108	-73,03149	11,45627
3	-73,02781	11,46096	56	-72,99802	11,45618	109	-73,03313	11,45681
4	-73,02680	11,46160	57	-72,99759	11,45596	110	-73,03290	11,45710
5	-73,02618	11,46062	58	-72,99766	11,45514	111	-73,03141	11,45662
6	-73,02726	11,46003	59	-72,99796	11,45501	112	-73,03014	11,45601
7	-73,02101	11,45828	60	-72,99841	11,45161	113	-73,02698	11,45788
8	-73,01962	11,45821	61	-72,99830	11,45141	114	-73,02662	11,45882
9	-73,01952	11,45845	62	-72,99848	11,45061	115	-73,02899	11,46146
10	-73,01848	11,45827	63	-72,99862	11,45033	116	-73,02856	11,46936
11	-73,01849	11,45789	64	-72,99873	11,44967	117	-73,02878	11,46948
12	-73,01776	11,45877	65	-72,99943	11,44760	118	-73,02841	11,47023
13	-73,01756	11,46004	66	-72,99934	11,44720	119	-73,02817	11,47012
14	-73,01794	11,46136	67	-73,00028	11,44681	120	-73,02768	11,47097
15	-73,01817	11,46137	68	-73,00046	11,44702	121	-73,02620	11,47168
16	-73,01839	11,46237	69	-73,00163	11,44662	122	-73,02753	11,47244
17	-73,01765	11,46256	70	-73,00181	11,44666	123	-73,02769	11,47227
18	-73,01735	11,46216	71	-73,00227	11,44625	124	-73,02861	11,47284
19	-73,01729	11,46103	72	-73,00173	11,44509	125	-73,02821	11,47346
20	-73,01713	11,46010	73	-73,00158	11,44501	126	-73,02796	11,47338
21	-73,01732	11,45869	74	-73,00091	11,44397	127	-73,02796	11,47338
22	-73,01714	11,45862	75	-73,00057	11,44396	128	-73,02774	11,47341
23	-73,01714	11,45895	76	-73,00015	11,44313	129	-73,02684	11,47270
24	-73,01435	11,45970	77	-73,00081	11,44275	130	-73,02411	11,47046
25	-73,01436	11,45739	78	-73,00099	11,44294	131	-73,02257	11,46871
26	-73,01715	11,45738	79	-73,00156	11,44375	132	-73,02287	11,46838
27	-73,01714	11,45815	80	-73,00157	11,44376	133	-73,02571	11,47131
28	-73,01752	11,45816	81	-73,00164	11,44407	134	-73,02778	11,47010
29	-73,01805	11,45595	82	-73,00205	11,44474	135	-73,02774	11,47008
30	-73,00372	11,44667	83	-73,00287	11,44614	136	-73,02916	11,46599
31	-73,00257	11,44680	84	-73,00391	11,44630	137	-73,02906	11,46595
32	-73,00181	11,44712	85	-73,01167	11,45175	138	-73,02941	11,46518
33	-73,00073	11,44769	86	-73,01222	11,45142	139	-73,02966	11,46528
34	-73,00008	11,44794	87	-73,01235	11,45028	140	-73,03036	11,46402
35	-72,99987	11,44788	88	-73,01279	11,44790	141	-73,03738	11,46327
36	-72,99922	11,44949	89	-73,01327	11,44685	142	-73,03812	11,46295
37	-72,99913	11,45085	90	-73,01400	11,44706	143	-73,03930	11,46239
38	-72,99939	11,45104	91	-73,01380	11,44801	144	-73,04191	11,45951
39	-72,99924	11,45192	92	-73,01350	11,44807	145	-73,04182	11,45924
40	-72,99881	11,45197	93	-73,01297	11,45068	146	-73,04251	11,45869
41	-72,99866	11,45474	94	-73,01319	11,45077	147	-73,04270	11,45867
42	-72,99847	11,45592	95	-73,01304	11,45178	148	-73,04312	11,45921
43	-72,99876	11,46045	96	-73,01260	11,45179	149	-73,04296	11,45945
44	-72,99838	11,46291	97	-73,01839	11,45566	150	-73,04290	11,45966
45	-72,99840	11,46324	98	-73,01841	11,45701	151	-73,04222	11,46012
46	-72,99812	11,46418	99	-73,01885	11,45751	152	-73,03975	11,46262
47	-72,99802	11,46441	100	-73,01984	11,45757	153	-73,03986	11,46306
48	-72,99725	11,46425	101	-73,02082	11,45780	154	-73,03897	11,46349
49	-72,99748	11,46322	102	-73,02597	11,45865	155	-73,03877	11,46329
50	-72,99771	11,46322	103	-73,02649	11,45788	156	-73,03742	11,46372
51	-72,99814	11,46191	104	-73,02967	11,45550	157	-73,03066	11,46434
52	-72,99834	11,46076	105	-73,02958	11,45526	158	-73,02899	11,46146
53	-72,99794	11,46072	106	-73,03045	11,45468			

Fuente: Sistema de Información Geográfica Corpoguajira.

**Figura 45. Área de influencia del Proyecto y Área Licenciada**



Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

**PARAGRAFO SEGUNDO:**

**Infraestructura y/u Obras autorizadas:** Para el desarrollo

del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” se autorizan las siguientes obras e infraestructuras y su respectiva ubicacion:

**Infraestructura y/u Obras:**

Para instalar los de 50 MW autorizados, se considera ambientalmente viable autorizar la siguiente infraestructura, con las características y condiciones especificadas a continuación:

**Tabla 274. Obras e infraestructura autorizada**

No.	Actividad	Descripción	Cantidad/unidad
1	Montaje Aerogeneradores de	El proyecto contempla la instalación de 14 aerogeneradores, que hacen una potencia nominal instalada de 50 MW, con aerogeneradores una capacidad entre 3.125 a 5.5 MW, si bien la empresa realiza la descripción de un equipo aerogenerador, no es el equipo final a utilizar en el parque, esto depende de la oferta en el mercado.	14
2	Construcción Plataformas de montaje de Aerogeneradores de	Las 16 plataformas, para el montaje de cada una de los aerogeneradores tienen las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo vial coincidente con la plataforma y con pendiente nula.</li> <li>• Área Plana unitaria de 2.500 m<sup>2</sup> (50x50 m<sup>2</sup>)</li> <li>• Área total de construcción total 3.5 ha</li> </ul>	40.000 m <sup>2</sup>
3	Fundación Aerogeneradores de	Las fundaciones para cada uno de los aerogeneradores se realizarán mediante unas zapatas troncocónicas de hormigón armado. Se han estimado unas cimentaciones de 25 m de diámetro por 3,5 m de altura	
4	Construcción zanjas de	Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, se construirán: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 60 cm x 120 cm longitud 8791 m</li> <li>• De 85 cm x 120 cm longitud 2.938 m</li> <li>• De 110 cm x 120 cm longitud 430 m</li> <li>• Reforzada de 60 cm x 120 cm longitud 24 m</li> <li>• Reforzada de 85 cm x 120 cm longitud 30 m</li> <li>• Reforzada de 85 cm x 120 cm longitud 30 m</li> </ul>	12.231 m
5	Planta de hormigón o concretos	La planta de hormigones o planta de mezclado, ocupará una superficie de 10.000 m <sup>2</sup> (100x100 m), esta planta será móvil, y tiene como función para la producción de concreto para la construcción de las zapatas	1
6	Subestación	La subestación proyectada de 110/30 kV, para esta zona se va a construir un área de 90.000 m <sup>2</sup> (300x300 m) que incluirá la subestación, zonas de acopios, campamentos, talleres, etc. posteriormente, esta zona se restituirá y sólo quedará la zona de la subestación de 2.438 m <sup>2</sup> (53x48 m).	1



No.	Actividad	Descripción					Cantidad/unidad	
		configuración de línea trafo y un sistema de interior de 30 kV. con salida de línea aérea compuesta por una posición de línea y una posición de transformador.						
7	Construcción administrativa área	Se contará con una plataforma de 300x300m para la ubicación de oficinas, acopio y subestación, esta zona está destinada a campamentos del personal de obra, para oficinas de las diferentes contratistas, talleres necesarios y una zona de gestión de residuos.					1	
8	Ocupaciones de Cauce	NOMBRE	Cuenca	Ancho Cauce (m)	Área de ocupación (m <sup>2</sup> )	ODT propuesta	se solicitan doce (12) permisos de ocupación de cauce permanente	
		Oc 1	Ary La salina	1,5	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 2	Ary La salina	2,5	2,271	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 3	Ary La salina	6	7,7	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 4	Ary La salina	2	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 5	Ary El estero	2,5	2,73	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 6	Ary El estero	1,5	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 7	Ary El estero	2	2,275	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 8	Ary El estero	3	2,275	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 9	Ary El estero	9	38,39	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 10	Ary El estero	2	1,82	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 11	Ary El estero	1	1,365	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
		Oc 12	Ary El estero	2,5	2,73	Alcantarilla Sencilla circular con cabezal en concreto		
10	Adecuación de vías de acceso al proyecto	Para el ingreso de los equipos y la construcción de las plataformas se plantea adecuar los accesos desde la carretera adaptando los caminos existentes en ambos puntos, se señalizarán convenientemente y durante la fase de obras habrá personal en el acceso controlando la entrada y salida de camiones.					6 vías a adecuar	
		El estado actual de las vías terciarias y caminos vecinales es de uso de las comunidades. Estas vías se adaptarán a una anchura de 6 metros para cumplir con los requisitos geométricos y funcionales mínimos requeridos para el paso de los vehículos con los componentes de los aerogeneradores						
11	Adecuación de vías internas del proyecto	Vía	Unidad m	Observaciones			Adecuar 6 vías, longitud de 7089 m	
		Estero - Aerogenerador 3	952	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y el ancho variable				
		Buenos Aires - Aerogeneradores 15-16	3165	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y dificultad de acceso con ancho variable				
		Colorado - Aerogenerador 1	966	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de baches y con ancho variable				
		Estero - Aerogenerador 5	2006	Se encuentra en mal estado con afectación de agua lluvia, con gran cantidad de bacheos y con ancho variable				
12	Construcción nuevas vías de	Vía	metros	Observaciones			Construir 3 vías, longitud de 8.070 m	
		Vías entre Aerogenerador 2 al 3	2060	Se proyecta la construcción de la vía				
		Vías entre Aerogenerador 7 al 16	4504	Se proyecta la construcción de la vía				
		Campamento Subestación y	1506	Se proyecta la construcción de la vía				

#### Ubicación de la Infraestructura:

Aerogeneradores: En las siguientes coordenadas están ubicados los 14 aerogeneradores aprobados

Tabla 275. Ubicación de Aerogeneradores Autorizada

ID	DATUM MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá		DATUM MAGNA-SIRGAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
AEG-1	1114503,27	1760756,46	-73,02813	11,47293
AEG-2	1114465,97	1760381,83	-73,02848	11,46955



ID	DATUM MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá		DATUM MAGNA-SIRGAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
AEG-3	1114353,47	1759930,65	-73,02953	11,46548
AEG-6	1114264,79	1758783,91	-73,03038	11,45511
AEG-7	1115526,86	1759101,98	-73,01881	11,45795
AEG-8	1115619,91	1759566,80	-73,01794	11,46214
AEG-9	1116198,45	1758382,34	-73,01268	11,45142
AEG-10	1116105,41	1757917,56	-73,01354	11,44722
AEG-11	1117521,36	1757476,35	-73,00059	11,44319
AEG-12	1117614,01	1757942,98	-72,99972	11,44740
AEG-13	1117707,07	1758407,15	-72,99885	11,45159
AEG-14	1117800,11	1758871,93	-72,99798	11,45579
AEG-15	1117767,30	1759379,79	-72,99827	11,46038
AEG-16	1117833,79	1759781,03	-72,99764	11,46401

**Torre Anemométrica:** Se da permiso para mantener la torre de medición de recurso natural viento, estatendra permiso por la vigencia de la Licencia Ambiental.

**Tabla 276. Torre de medición Autorizada**

Infraestructura	Datum Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas – Colombia Bogotá	
	Longitud	Latitud	X	Y
El Ahumado	-73.0394 O	11.4679 N	1113269.149	1760203.854

**Subestación 110-30 Kv:** Quedará ubicada en las siguientes coordenadas.

Infraestructura	Datum Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas – Colombia Bogotá	
	Latitud	Latitud	X	Y
El Ahumado	-73, 0156 O	11,4583 N	1115868.9209	1759149.9983

**Planta de Concreto:** Quedará ubicada en las siguientes coordenadas

Infraestructura	Datum Magna Sirgas		Datum Magna Sirgas – Colombia Bogotá	
	Longitud	Latitud	X	Y
El Ahumado	-73, 015669 O	11,458369 N	1114632.948	1759414.3989

**ARTICULO SEGUNDO:** **Actividades:** Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” se autorizan las siguientes Actividades:

Se considera ambientalmente viable autorizar las siguientes actividades, con las características y condiciones especificadas a continuación:

**Tabla 277. Actividades viables**

ETAPAS	ACTIVIDADES
1-Planeación y Diseño (12-24 meses)	• Contratación mano de obra
	• Diseños de detalle
	• Elaboración del Estudio de impacto ambiental
	• Reuniones de socialización con la comunidad y autoridades locales
	• Visitas y negociación de predios
2-Construcción (18-24 meses)	• Adecuación y apertura de viales interiores y accesos.
	• Construcción subestación eléctrica 110/30 kv
	• Montaje aerogeneradores
	• Preliminares.
	• Puesta en marcha
	• Traslado de equipos desde el Puerto al Sitio del proyecto
	• Construcción área administrativa (talleres, campamentos y oficinas, zona de almacenamiento temporal)
	• Adecuación y apertura de plataformas de montaje
3-Operación (25 años)	• Generación y transporte de energía a subestación
	• Mantenimiento zonas de servidumbre
	• Reparaciones de emergencia
	• Transformación de energía
	• Transporte de energía desde la subestación hasta la red prestadora del servicio
4-Abandono (8-12 meses)	• Clasificación, empaque y disposición final de materiales.
	• Demolición cimentación sobresaliente del suelo.
	• Desmonte de conductores.



ETAPAS	ACTIVIDADES
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desmonte electromecánico aerogenerador</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desmonte sistema eléctrico, instrumentación y control 110/30 kv, media y baja tensión.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega de áreas de proyecto</li></ul>

**ARTICULO TERCERO:** La empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S, identificada con el numero de NIT.900.033.449-3 deberá cumplir con las siguientes **OBLIGACIONES**:

- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá presentar previo inicio de las obras, un documento que contenga la descripción, características y especificaciones técnicas del aerogenerador final a utilizar en el proyecto.
- Una vez inicie la etapa de operación y puesta en marcha de los aerogeneradores, la sociedad deberá realizar anualmente durante la vida útil del proyecto, una reunión de verificación con las comunidades de la Etnia Wayuu del Area de Influencia, respecto a las posibles afectaciones pudieran causarles el efecto sombra producido por los aerogeneradores y las estrategias de manejo que aplican, remitiendo a esta Autoridad el acta de la reunión.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá cumplir con las acciones establecidas en el programa de manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal – **PM-M B-1.1.**, de tal manera que garantice la protección de la capa orgánica (tierra vegetal) retirada de las diferentes estructuras del proyecto.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá realizar el mantenimiento a las trampas de grasas y al tanque de sedimentación asociados al taller del campamento, con una periodicidad de cada 15 días.
- La empresa Guajira Eólica I SAS debe presentar a esta Autoridad antes del inicio de la etapa de construcción, los diseños y medidas de manejo de las aguas de escorrentía para la planta de concreto.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá abastecerse del recurso hídrico de una empresa que cuente con la concesión de agua para el uso doméstico e industrial y cuyos caudales otorgados sean suficientes para suplir las necesidades del proyecto en las diferentes etapas; como también la empresa deberá presentar el correspondiente permiso de concesión de aguas otorgado por la Autoridad Ambiental competente en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá entregar en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA, la información ambiental (licencias para recolección, transporte, disposición y tratamiento final, y plan de contingencia) de la empresa que realizará el transporte, tratamiento y disposición final del agua residual doméstica proveniente de los baños portátiles en la etapa de operación y desmantelamiento.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá apoyar el programa de monitoreo de aves y mamíferos voladores de Corpoguajira durante el tiempo de ejecución del proyecto.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá entregar en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA, la información ambiental (licencias- permisos y título minero) de las empresas que proveerán los materiales requeridos para la construcción de las cimentaciones, plataformas, vías de acceso e infraestructura asociada al proyecto.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá remitir semestralmente la información de avance de los movimientos de tierra con los volúmenes reales del material autorizadas y los sectores de donde proviene el material.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá establecer horarios de trabajo para la planta de concreto, en períodos comprendidos de lunes a viernes entre las 8:00 am y 5:00pm y los sábados y domingos de 8.30am a 12:30pm.
- La empresa Guajira Eólica I SAS deberá establecer como límite de velocidad dentro de las



vías internas un máximo de 30Km/h, tanto para vehículos livianos como pesados.

**ARTICULO CUARTO:** No se autoriza a la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S para llevar a cabo la construcción y ejecución de las siguientes obras y actividades, según lo motivado en la parte considerativa del presente acto administrativo:

**INFRAESTRUCTURA, OBRAS Y ACTIVIDADES NO VIABLES AMBIENTALMENTE**  
Corpoguajira no considera viable Ambientalmente la construcción de los aerogeneradores 4 y 5, por encontrarse en área de zona de exclusión según La Zonificación de Manejo Final.

**Tabla 278. Infraestructura no autorizada**

ID	DATUM MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá		DATUM MAGNA-SIRGAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
AEG-4	1113274,60	1759631,13	-73,03943	11,46280
AEG-5	1112929,94	1759218,77	-73,04260	11,45909

**Aqua de Uso Doméstico e Industrial**

Corpoguajira considera no viable el suministro de agua para uso industrial proveniente de los acueductos municipales del Departamento de La Guajira.

**ARTICULO QUINTO:** La Licencia Ambiental que se otorga en el presente acto administrativo a la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S, para el proyecto denominado "Parque Eólico EL AHUMADO", de conformidad con lo establecido en la parte considerativa del presente acto administrativo, lleva implícito el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables indicados a continuación:

**PARAGRAFO PRIMERO: PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCES:**

OTORGAR PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCES Y PLAYAS permanente para las doce (12) obras de drenaje proyectadas para el Proyecto Eólico El Ahumado, las cuales se ubican en las siguientes coordenadas:

**Tabla 279. Ocupaciones de Cauce Autorizadas**

ID	MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá		MAGNA-SIRGAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
OC - 01	1114424,0	1760249,0	-73,02887	11,46835
OC - 02	1114403,0	1760142,0	-73,02907	11,46738
OC - 03	1114280,0	1759815,0	-73,03021	11,46443
OC - 04	1115676,0	1759242,0	-73,01743	11,45921
OC - 05	1114578,0	1759016,0	-73,02750	11,45720
OC - 06	1114622,0	1759040,0	-73,02710	11,45742
OC - 07	1115901,0	1758670,0	-73,01539	11,45403
OC - 08	1116013,0	1758607,0	-73,01437	11,45346
OC - 09	1116123,0	1758547,0	-73,01336	11,45291
OC - 10	1116271,0	1758454,0	-73,01201	11,45206
OC - 11	1116282,0	1758425,0	-73,01191	11,45180
OC - 12	1117706,0	1758267,0	-72,99887	11,45033

De acuerdo con lo anterior, se autorizan los diseños de las obras trasversales mencionadas en la Tabla 269 , dichas obras se describen la Tabla 145Tabla 17 del presente concepto de Infraestructura de drenajes y subdrenajes del presente concepto técnico, y en el numeral 6.4 Solicitud de Permiso de ocupación de Cauce, del capítulo 6. Demanda, Uso, Aprovechamiento Y/O Afectación de Los Recursos Naturales, como también se detallan en el anexo 6.4.1. Planos y Memorias de cálculo; así mismo, cada una de las ocupaciones de cauce tienen asociada las zanjas para la instalación de los circuitos de media tensión entre los aerogeneradores y los tubos de entrada de la subestación, para la fibra óptica y el cable de tierra, por lo que también se autoriza las obras de las zanjas.

**Vigencia del Permiso**

El término que tiene la empresa para realizar las obras de ocupación de cauce es implementado para la etapa de construcción del proyecto, actividad que debe ser reportada a CORPOGUAJIRA con 30 días de anticipación al inicio de las obras.

**Obligaciones:**

La empresa Guajira Eólica I SAS deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Abstenerse de cambiar o modificar sin previa autorización de Corpoguajira los diseños y obras propuestas dentro de la información entregada.
- Dentro de los quince (15) días posteriores a la culminación de las obras autorizadas, la



empresa Guajira Eólica I SAS debe presentar ante Corpoguajira, un informe con el respectivo archivo fotográfico y estado final de cada una de ellas.

- Garantizar el libre flujo del recurso hídrico y evitar el represamiento del mismo durante las labores de construcción de las obras hidráulicas autorizadas.
- Realizar la recuperación de los taludes de las orillas del cauce después de la construcción de las obras para evitar problemas de socavación y erosión.
- Realizar limpieza periódica de los cauces e inspecciones mensuales a las obras de ocupación de cauce, con el fin de verificar su funcionamiento, dichos reportes deben ser remitidos dentro de los informes de cumplimiento ambiental – ICA.
- Garantizar el óptimo funcionamiento de las obras propuestas conforme la información presentada.

Si bien se otorga el permiso de ocupación de cauces con base en las modelaciones presentadas, es de aclarar que, si estas no son suficientes en la época de lluvias, la sociedad será responsable de modelar y adecuar las obras autorizadas a las reales necesidades de cada una de ellas, previo concepto de esta Autoridad.

#### **PARAGRAFO SEGUNDO: PERMISO DE APROVECHAMIENTO:**

SE OTORGA PERMISO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL a la empresa Guajira Eólica I SAS, en el cual se incluye el Permiso de levantamiento de Veda Nacional, El permiso de veda Regional y El permiso de Aprovechamiento Forestal Único, para el proyecto Eólico El Ahumado.

#### **Vigencia del Permiso**

El término que tiene la empresa para realizar el aprovechamiento forestal (único, Veda Nacional y Regional) para la construcción del Proyecto Eólico “El Ahumado”, en un área de 81,15 ha, es relacionado con la etapa de construcción del proyecto, actividad que debe ser reportada a CORPOGUAJIRA con 30 días de anticipación.

#### **Volumen Autorizado (m<sup>3</sup>)**

A continuación, se relaciona la tabla resumen generada de aprovechamiento forestal para el proyecto de Generación de Energía Eólica El Ahumado:

**Tabla 280. Volumenes de aprovechamiento forestal Autorizado para el proyecto El Ahumado**

CARÁCTERISTICAS DEL APROVECHAMIENTO			
ID	COBERTURA SOBRE LA CUAL SE AUTORIZA EL APROVECHAMIENTO	ÁREA TOTAL DEL APROVECHAMIENTO AUTORIZADO (ha)	VOLUMEN TOTAL DEL APROVECHAMIENTO AUTORIZADO (m <sup>3</sup> )
1	Vegetación secundaria alta	38,25	1402,69
2	Arbustal Abierto Esclerófilo	37,01	314,53
3	Tierras desnudas o degradadas	5,89	34,29
Total Aprovechamiento Forestal Unico		81,15	1751,51
Veda Regional			107,24
<b>Total Aprovechamiento</b>			<b>1858.75</b>

Fuente: Equipo Evaluador Corpoguajira 2020

El volumen total del aprovechamiento forestal Autorizado es de 1858.75 m<sup>3</sup>, y un volumen comercial maderable calculado de 686,32m<sup>3</sup>.

#### **Obligaciones**

La empresa Guajira Eólica I SAS deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Antes del inicio del aprovechamiento forestal, la empresa Guajira Eólica I. deberá realizar el rescate de aquellas especies vegetales en estado brizal y latizal, que se encuentren amenazadas, en peligro o en alguna categoría de amenaza de acuerdo con el CITES, los libros rojos, la IUCN y la Resolución 1912 de septiembre 15 de 2017 del Ministerio de Ambiente, con el fin de ser ubicadas en un vivero temporal, para ser utilizadas en el repoblamiento de áreas a compensar por parte de la concesión.
- Los productos obtenidos del aprovechamiento forestal aquí autorizado deberán ser usados primariamente para la realización de las diferentes actividades que el proyecto requiera, como son la elaboración de señales, tablas, estibas, postes, mangos de herramientas, pilotes, vigas, entre otros, de forma alterna deben ser entregados mediante acta a la comunidad del área de influencia del proyecto, relacionando como mínimo información de lugar y fecha de entrega, cantidad por tipo de producto entregado, volumen por especie y total, destino identificado de los productos, y personas que reciben los productos. Por ningún motivo el material aprovechado



podrá ser sujeto de comercialización o quema por parte del Licenciado.

- En los informes de cumplimiento ambiental – ICA, la empresa deberá presentar los volúmenes comerciales y totales de aprovechamiento forestal efectivamente removidos por tipo de obra del proyecto y por tipo de cobertura, sin exceder los volúmenes totales y comerciales autorizados en el presente concepto técnico.
- Tramitar ante esta Corporación el respectivo Salvoconducto Único Nacional en Línea -SUNL- para la movilización de especímenes de la diversidad biológica en el caso de requerir la movilización de productos forestales maderables de volúmenes comerciales, obtenidos por el aprovechamiento forestal único en el área de intervención (81,15 ha) que requiere el Proyecto Parque Eólico El Ahumado.
- Si por algún motivo parte del aprovechamiento forestal es donado a la comunidad o a laguna organización, se debe tramitar el SUNL ante Corpoguajira.
- En caso de requerirse afectación de coberturas arbóreas adicionales a la autorizada en el presente concepto técnico, la empresa GUAJIRA EÓLICA I S.A.S. deberá solicitar previamente la respectiva modificación de la Licencia ambiental.
- Realiza la tala de conformidad a lo dispuesto en el plan de aprovechamiento forestal
- Darle el manejo adecuado a la fauna de baja movilidad presente en el área de intervención considerando las fichas de manejo de fauna.
- Garantizar que el material vegetal producto del aprovechamiento no sea incinerado salvo el uso de leña que requieran las comunidades del área de influencia para utilizarla en preparación de alimentos.
- Los residuos vegetales no utilizables, derivados del aprovechamiento forestal único, deberán ser dispuestos en áreas debidamente autorizadas, repicadas e incrementadas en suelos de coberturas Tierras Desnudas y Degrados, con la finalidad de enriquecer la composición orgánica de los sitios seleccionados.

#### **Tasa Forestal.**

Por aprovechamiento forestal único, derivado de los volúmenes totales en estados Fuatal y Latizal de las tres (3) coberturas a intenir en el área de influencia directa del Proyecto Parque Eólico "El Ahumado" (81,15 ha), la empresa Guajira Eólica I. S.A.S, identificada con NIT. 901.033.449-3, deberá cancelar un monto de: ciento ochenta millones ochocientos cuarenta y ocho mil novecientos treinta y cinco pesos (**\$180.848.935**) M/L., valor que debe ser consignado en la cuenta bancaria que CORPOGUAJIRA, le indique.

#### **PARAFO SEGUNDO: PERMISO DE EMISIONES ATMOSFERICAS:**

SE OTORGA PERMISO DE EMISIONES ATMOSFERICAS a la empresa GUAJIRA EÓLICA I S.A.S. regulado en la sección 7 del título 5 "Aire" enmarcado en la parte 2 "Reglamentaciones" del libro 2 "Régimen reglamentario del Sector Ambiente" del Decreto 1076 de 2015 emitido por La Presidencia de La República de Colombia, para la fase de construcción del Parque Eólico El Ahumado localizado en jurisdicción del Distrito de Riohacha, La Guajira.

#### **Vigencia del Permiso:**

El permiso es otorgado por el término relacionado con la duración de la fase de construcción del Parque Eólico El Ahumado.

#### **Obligaciones:**

La empresa Guajira Eólica SAS Adquiere las siguientes obligaciones:

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe cumplir con lo establecido en las fichas para el "PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire" y "PM-A-3.2. Manejo de las emisiones de ruido" enunciadas en el Plan de Manejo Ambiental presentado a CORPOGUAJIRA. Así mismo, deberá cumplir lo señalado en el Programa de seguimiento y monitoreo del proyecto, específicamente en las fichas "PSM-A-3.1. Seguimiento y monitoreo de la calidad del aire" y "PSM-A-3.2. Seguimiento y monitoreo a los niveles de ruido".
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe evaluar todas las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos y ruido que no fueron tenidas en cuenta en la realización del EIA del Parque Eólico El Ahumado tales como la operación de la planta de hormigón, de los generadores eléctricos, entre otras; y tomar todas las medidas necesarias para mitigar las emisiones a la atmósfera. Dicha evaluación debe ser incluida en el Plan de manejo Ambiental y debe ser enviada a CORPOGUAJIRA en un término no superior a seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo que otorgue la Licencia Ambiental.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S., debe adecuar los sitios donde instalará provisionalmente cada generador eléctrico que requiera durante la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado. Para esto, deberá implementar las medidas de prevención y protección necesarias para evitar cualquier posible accidente y/o derrame de combustibles.
- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. durante cada año que demore la etapa de construcción del



Parque Eólico El Ahumado, deberá adelantar una campaña de monitoreo de Calidad del Aire en donde se evalúen los parámetros Partículas menores de 10 micras (PM10), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono (CO).

Atendiendo que se trata de un Sistema de vigilancia de la calidad del aire industrial - SVCAI del tipo Indicativo; para cada campaña se deberán obtener mínimo dieciocho (18) muestras por parámetro o contaminante, garantizando que se evalúen todos los límites permisibles para los diversos tiempos de exposición establecidos en el artículo 2 de la Resolución 2254 de 2017; exceptuando el límite anual para dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), por lo que deberá usar equipos de monitoreo acreditados de acuerdo con lo descrito en el numeral "6.5.1. Métodos de referencia" del Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, establecido mediante Resolución 2154 de 2010 del hoy MADS.

Dicha campaña deberá realizarse en las tres (3) estaciones en donde realizó la línea base del proyecto: "P1. La Tolda", "P2. Finca Juriakath" y "P3. Finca La Solita"; adicionalmente deben instalar una estación en la comunidad "El Estero 2". Para los tres (3) primeros sitios, las estaciones solo podrán ser reubicadas en un radio no superior a 50 metros medidos desde la coordenada del sitio establecido en el EIA del proyecto. Así mismo, para la ubicación de todas las estaciones se deben tener en cuenta los "Criterios de microlocalización de los sitios de vigilancia" descritos en el numeral 6.4. del Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire.

Los resultados obtenidos en cada campaña de monitoreo deberán ser entregados a CORPOGUAJIRA dentro de los treinta (30) días después de haber finalizado la toma de muestras a través de un informe que cumpla con lo expuesto en el numeral "7.6.6. Contenido de un informe de campañas de monitoreo" del Manual de Operaciones de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, establecido en la Resolución 2154 de 2010 del hoy MADS.

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. durante cada año que demore la etapa de construcción del Parque Eólico El Ahumado, debe adelantar un estudio de ruido ambiental en los ocho (8) sitios en donde realizó la caracterización del EIA. Las estaciones solo podrán ser reubicadas en un radio no superior a 50 metros medidos desde la coordenada del sitio inicialmente establecido. Dicho estudio deberá realizarse acorde con el procedimiento de medición para ruido ambiental establecido en capítulo II del Anexo 3 de la Resolución 0627 de 2006 emitida por el hoy MADS. Los resultados de las mediciones deben ser corregidos con los ajustes que le apliquen de acuerdo con el Anexo 2 de la Resolución 0627 de 2006 y comparados con los estándares máximos permisibles establecidos en la misma Resolución para ruido ambiental de acuerdo con el sector y subsector evaluado.

Dichos resultados se deberán presentar en un informe técnico que cuente como mínimo con la información solicitada en el artículo 21 de la Resolución 0627 de 2006 del hoy MADS y que debe ser radicado en CORPOGUAJIRA dentro de los treinta (30) días después de haber finalizado la toma de muestras.

- Para la realización de los monitoreos de calidad del aire y ruido ambiental, la empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe informar, con por lo menos quince (15) días antes de la fecha de realización de los monitoreos y a través de un oficio que deberá radicar en la Ventanilla Única de CORPOGUAJIRA y enviar escaneado al correo electrónico [reportesmonitoreo@corpoguajira.gov.co](mailto:reportesmonitoreo@corpoguajira.gov.co). Dicho oficio debe contener la siguiente información:
  - Fecha y hora en la cual se realizarán los monitoreos de calidad del aire o ruido ambiental.
  - Nombre del responsable de realizar los monitoreos (laboratorio o empresa), el cual, de acuerdo con lo estipulado en el parágrafo 2 del artículo 2.2.8.9.1.5 consagrado en el Decreto 1076 de 2015 emitido por La Presidencia de La República, debe estar acreditado por el IDEAM.

Cuando se modifique la fecha establecida inicialmente, se deberá informar previamente a CORPOGUAJIRA sobre este hecho.

CORPOGUAJIRA dependiendo la disponibilidad de personal, programará a una persona para que realice el acompañamiento; sin embargo, no será obligatoria la presencia de un funcionario para la realización de los monitoreos.

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe implementar un programa de mantenimiento preventivo de todos los equipos que generen emisiones atmosféricas y ruido, incluyendo la planta de hormigón. Dicho programa debe cumplirse a cabalidad, debe ser actualizado periódicamente y debe estar disponible para su revisión.
- CORPOGUAJIRA, realizará en cualquier momento y sin previo aviso, visitas de control,



seguimiento y/o monitoreo al Parque Eólico El Ahumado y en su área de influencia, buscando supervisar la ejecución de actividades y verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas en el presente documento, reservándose el derecho de hacer nuevas exigencias cuando se desprenda la necesidad.

- La empresa Guajira Eólica I S.A.S. debe tener en cuenta que el incumplimiento de las obligaciones plasmadas en este documento, así como a las disposiciones de orden técnico o normativo contenidas en la legislación ambiental vigente en materia de emisiones atmosféricas, dará lugar a la suspensión y/o revocatoria del permiso de emisiones atmosféricas tal como lo establece el artículo 2.2.5.1.7.12. del Decreto 1076 de 2015. Así mismo, por dicho incumplimiento, se podrán adelantar las acciones jurídicas que la situación amerite e imponer las sanciones contempladas en la Ley 1333 de 2009 emitida por el Congreso de La República.

**ARTICULO SEXTO: ZONIFICACION DE MANEJO AMBIENTAL:** Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” se establece la siguiente zonificación de manejo ambiental:

#### ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

CORPOGUAJIRA establece para el presente trámite de licencia ambiental otorgada al proyecto Generación de Energía Eólica El AHUMADO la siguiente Zonificación de Manejo Ambiental, ver figura 44:

##### Áreas de Intervención:

Se definen áreas de intervención, el cruce de infraestructura lineal, estas Zonas de intervención donde no genera susceptibilidad a la sensibilidad ambiental.

##### Áreas de Exclusión:

- La ronda de 30 metros de los cuerpos de agua lenticos y lóticos del corregimiento de Camarones, Asentamientos humanos/comunidades de acuerdo con la zonificación ambiental.
- Manantiales o nacimientos (en caso de encontrarse), molinos, pozos profundos, aljibes, caminos de agua, abastecimientos de agua subterránea con un radio de protección de 100 metros.
- Infraestructura del proyecto Eólico a menos de 4.500 metros del límite del SFF Los Flamencos.
- Infraestructura del proyecto Eólico a menos de 800 metros de los humedales costeros
- La infraestructura social relacionada con: albercas, roza (áreas de producción durante los meses secos del año, las cuales se convierten en una reserva de alimento para todo tipo de ganado, sea bovino, caprino u ovino y sus pobladores lo definen como roza), con una ronda de protección de 100 metros.
- Huertas, Corrales y gallineros con una ronda de protección de 50 metros.
- Asentamientos humanos y lugares de importancia social como: viviendas, cocinas, centros de salud, hogares infantiles, iglesias, enramadas y escuelas.
- Sitios de importancia cultural como: cementerios, Sitios sagrados Pueblos de la SNSM (decreto 1500 de 2018), sitios de importancia espiritual, con una ronda de protección de 250 mts.
- Zonas susceptibles de inundación de los arroyos, exceptuando las áreas de los aerogeneradores, las plataformas de montaje y los puntos de las ocupaciones de cauce.

##### Áreas de intervención con restricciones:

###### Restricción Alta:

Coberturas de arbustales densos y abiertos asociados a los arroyos: Se considera que en estas áreas es necesario la implementación de medidas de manejo que mitiguen los impactos generados por el proyecto y que permitan se mantengan los servicios ecosistémicos que prestan los diversos componentes bióticos

Accesos carreteables de la comunidad: En estas zonas se debe evitar el bloqueo de carreteables, por lo cual no se permite el acopio de materiales de construcción, residuos vegetales o descapote, sobrantes de excavación y escombros, parqueo de maquinaria y vehículos

###### Restricción Media:

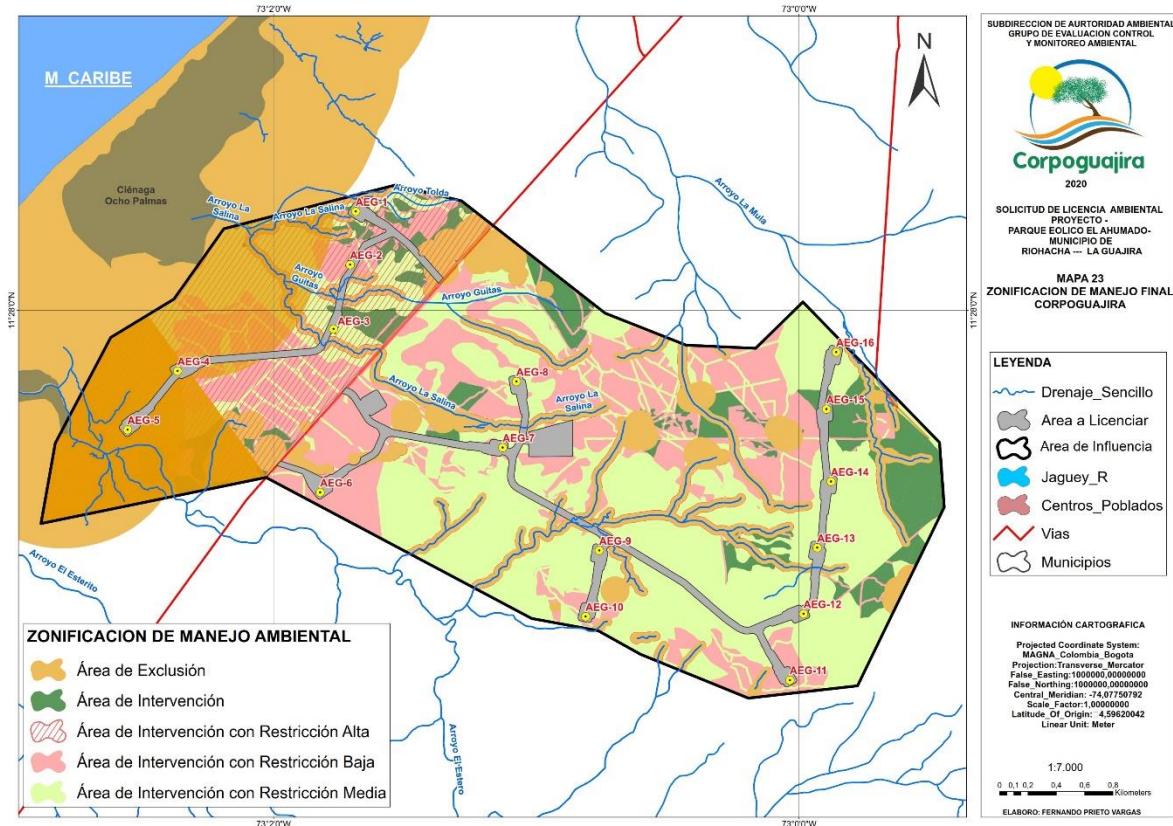
Vegetación secundaria alta, Arbustal abierto esclerófilo: Se hace necesaria la implementación de medidas de manejo, que permitan la mitigación de los impactos que pueden llegar afectar dichas coberturas.

###### Restricción Baja:

Arenales naturales, tierras desnudas y degradadas: Se hace necesario la implementación

de medidas de manejo, que permitan la mitigación de los impactos que pueden llegar afectar dichas coberturas.

**Figura 46. Zonificación de Manejo final**



**ARTICULO SEPTIMO: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:** Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” se autoriza el siguiente programa de manejo ambiental, al cual la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S deberá dar cumplimiento:

Con base en la evaluación ambiental del proyecto de “Generación Eólica El Ahaumado”, sus obras y actividades asociadas, y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentadas a lo largo de este Concepto Técnico, se considera **VIABLE ACEPTAR** los programas de manejo ambiental relacionados a continuación:

**Tabla 281. Programa de manejo ambiental Aprobados**

COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL
MEDIO ABIOTICO	PM-A-1.1 Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes.
	PM-A-1.2 Programa de manejo de la escorrentía.
	PM-A-1.3. Manejo de materiales de construcción.
	PM-A-1.4. Manejo de residuos Líquidos.
	PM-A-1.5. Manejo de residuos sólidos, especiales y peligrosos.
	PM-A-2.1. Manejo de cruces de cuerpos de agua.
MEDIO BIOTICO	PM-A-3.1. Manejo de la calidad del aire.
	PM-MB-1.1. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote.
	PM-MB-1.2. Manejo de Flora.
	PM-MB-1.3. Manejo de Fauna.
	PM-MB-1.4. Manejo del Aprovechamiento Forestal.
	PM-MB-2. Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro crítico o en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.
	PM-MB-3. Programa para el desarrollo y fomento de ecosistemas y especies de flora y fauna afectables por el proyecto.
	PM-MB-3.1. Programa de manejo y seguimiento de la incidencia del parque eólico sobre la avifauna y los quirópteros.
	PM-MB-3.2. PROGRAMA DE MANEJO PARA AEROGENERADORES CON ENFASIS A AEROGENERADORES PROBLEMA (CON MAYOR NUMERO DE COLISIONES DE AVES Y QUIROPTEROS)
	PM-MB-4.1. Por aprovechamiento de cobertura vegetal.
MEDIO	PM-MB-4.2. Por afectación paisajística.
	PM-MB-4.3. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA.
	PM-MB-05. MANEJO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLOGICOS.
	PM-MS-1. Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.



COMPONENTE	PLANES DE MANEJO AMBIENTAL
SOCIOECONÓMICO	PM-MS-2. Programa de información y participación comunitaria. PM-MS-3. Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional PM-MS-4. Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. PM-MS-5. Programa de contratación de mano de obra local. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa. Programa de arqueología preventiva. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra) PM-MS-9. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de consulta previa PM-MS-10. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra). PM-MS-11. Proyecto de Consolidación territorial del pueblo Wiwa

**ARTICULO OCTAVO:** La empresa Guajira Eólica I SAS, identificada con el numero de NIT 900.033.449-3, deberá cumplir con las siguientes obligaciones en lo relacionado con los siguientes ajustes de fichas de manejo de la presente Licencia Ambiental:

#### **Obligaciones**

Adicionalmente, las siguientes fichas del PMA deberán ser ajustadas de conformidad con las condiciones que se presentan a continuación:

#### **FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO ABIOTICO**

FICHA: PM-A-1.1 PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES
<b>CONSIDERACIONES:</b>
<b>En la presente ficha de manejo, la sociedad presenta como objetivos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar las medidas de manejo y control ambiental, que se deben aplicar para la adecuada disposición de los materiales sobrantes que existan en los movimientos de tierra y construcción de obras civiles a ejecutar en la Etapa Constructiva y de abandono del proyecto PARQUE EOLICO "EL AHUMADO"</li> <li>Prevenir procesos erosivos o de inestabilidad en las áreas a intervenidas durante las actividades de movimiento, manejo y disposición de tierras.</li> <li>Garantizar el buen manejo de los materiales dentro del sitio del proyecto.</li> <li>Llevar un control de los materiales para realizar un adecuado manejo y disposición</li> </ul>
<b>Las metas que se plantea son:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición adecuada del 100% de los materiales sobrantes que puedan generarse en el desarrollo de las actividades de construcción y de abandono.</li> <li>Implementar el 100% de las medidas que controlen el material particulado que se generará de las actividades asociadas al movimiento y disposición de materiales</li> </ul>
<b>En cuanto al lugar de aplicación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de intervención del proyecto, adecuación de vías internas e instalación de Aerogeneradores.</li> </ul>

FICHA: PM-A-1.2 PROGRAMA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA
<b>REQUERIMIENTO:</b>
<b>La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se deberá llevar a cabo actividades de conformación de obras bajo condiciones de lluvias, ya que bajo estas se generan procesos de erosión y escorrentía sobre el terreno.</li> <li>Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primer informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.</li> </ul>

PM-A-1.5. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, ESPECIALES Y PELIGROSOS.
<b>REQUERIMIENTO:</b>
<b>La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:</b>
Los registros y soportes documentales relacionados con la generación, donación, entrega, comercialización y transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligroso, entregados a terceros, generados en el proyecto deben contener:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumen entregado</li> <li>Descripción del residuo</li> <li>Fecha de entrega</li> <li>Licencia Ambiental de las sociedades autorizadas y contratadas para realizar el manejo, transporte y disposición final de los residuos sólidos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes</li> <li>Dar cumplimiento con lo establecido en el título 6, capítulo 1 Residuos Peligroso del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible</li> <li>Dar cumplimiento con lo establecido en el Decreto 1609 del 31 de julio de 2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.</li> <li>Dar cumplimiento con lo establecido en la resolución 1362 del 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores</li> </ul>



- de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos • 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005; en caso de que la sociedad genere > 10 kg/mes de residuos sólidos peligrosos (RESPEL), se deben inscribir y realizar el registro de generadores de RESPEL ante el IDEAM.

#### FICHA: PM-A-3.1. MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE

##### REQUERIMIENTO:

###### **La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

En los informes de cumplimiento ambiental la empresa deberá reportarse semestralmente (durante la etapa constructiva) y anualmente (durante la etapa operativa) el seguimiento a la medida de riego a vías sin pavimentar del proyecto mediante indicadores como volumen de agua.

La Sociedad debe mantener un registro donde se documente diariamente el operador, el equipo de riego, la cantidad de agua aplicada a vías sin pavimentar (o la cantidad de viajes), la fecha y hora de aplicación y de otra parte, debe mantener un registro de conteos de tráfico de acuerdo a los camiones que se movilicen en dichas vías.

De igual manera, esta Autoridad considera pertinente, establecer un horario de funcionamiento de la planta de concreto, en razón de la localización de la misma, por lo que la sociedad deberá establecer horarios de trabajo en dicha planta, en períodos comprendidos de lunes a viernes entre las 8:00 am y 5:00pm y los días sábados y domingos de 8.30am a 12:30pm.

Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIOTICO

#### FICHA: PM-M B-1.1. MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE

##### REQUERIMIENTO:

###### **La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Incluir dentro de los indicadores propuestos en la presente ficha, un indicador que relacione las especies, número de individuos y volúmenes aprovechados y los volúmenes de aprovechamiento, especies y número de individuos sujetos de permiso de aprovechamiento forestal
- Incorporar dentro de las actividades a realizar en la presente ficha, lo relacionado con acciones de revegetalización, durante la implementación del plan de desmantelamiento y abandono, relacionado con la reconfiguración final
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-2. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA O AQUELLAS QUE NO SE ENCUENTREN REGISTRADAS DENTRO DEL INVENTARIO NACIONAL O QUE SE CATALOGUEN COMO POSIBLES ESPECIES NO IDENTIFICADAS

##### REQUERIMIENTO:

###### **La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- En caso de encontrar especies endémicas de flora o fauna que requieran atención especial y/o reubicación, se deberá llevar un registro fotográfico de la especie, ubicación, estado general del individuo, así como dar informe a Corpoguajira para la aplicación de los protocolos correspondientes de reubicación con los que cuenta la corporación.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-1.3. Manejo de fauna

##### REQUERIMIENTO:

###### **La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Liberaciones: Para realizar liberaciones la empresa debe consultar con Corpoguaira y seguir el protocolo existente, en Corpoguajira.
- El Ahuyentamiento no debe ser el procedimiento de manejo de fauna, debe ser la reubicación la activada a realizar.
- La empresa debe solicitar a Corpoguajira los sitios a realizar de acuerdo al grupo taxonómico.
- Los animales que se encuentren con problemas físicos deben ser llevados al Hogar de Paso de Corpoguajira (Finca Río Claro municipio de Dibulla) y sufragar los gastos de la rehabilitación.
- La empresa debe presentar informe cada dos meses de los resultados de la reubicación de fauna.
- Para las actividades de capacitación, estas deberán acompañarse con material gráfico que permitan una adecuada identificación por parte de los trabajadores encargados de las labores de ahuyentamiento.
- Para la implementación de estas actividades del Plan de manejo Ambiental (PMA), en donde se llevaran a cabo actividades que implican la recolección de especímenes, de la biodiversidad (ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras), para esto la empresa DEBE CONTAR CON EL PERMISO DE RECOLECCIÓN RESPECTIVO, EL CUAL DEBE SER TRAMITADO, POSTERIOR A LA LICENCIA AMBIENTAL, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.5.1, del Decreto 1076 de 2015.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-1.4. MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

##### REQUERIMIENTO:

###### **La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:**



- Tramitar ante esta Corporación el respectivo Salvoconducto Único Nacional en Línea -SUNL- para la movilización de especímenes de la diversidad biológica en el caso de requerir la movilización de productos forestales maderables de volúmenes comerciales, obtenidos por el aprovechamiento forestal único en el área de intervención (81,15 ha) que requiere el Proyecto Parque Eólico El Ahumado.
- Si por algún motivo parte del aprovechamiento forestal es donado a la comunidad o alguna organización, este debe ser exclusivo para uso doméstico y si sale del área del polígono del proyecto se debe tramitar el SUNL ante Corpoguajira.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-3.1. PROGRAMA DE MANEJO Y SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA DEL PARQUE EÓLICO SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

La empresa debe iniciar el montaje de las medidas prevención de colisión de aves y murciélagos desde el momento que se inicie la etapa de construcción del parque Eólico.  
La empresa debe iniciar el monitoreo de mamíferos voladores desde la etapa de construcción, usando sistema de detección ultrasónica, la altura mínima a la que debe estar el equipo es de 80 metros, esta información se analizará junto a Corpoguajira para la toma de decisiones de las medidas de prevención de colisiones a usar durante el funcionamiento del parque Eólico.  
Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-3.2 PROGRAMA DE MANEJO PARA AEROGENERADORES CON ENFASIS A AEROGENERADORES PROBLEMA (CON MAYOR NUMERO DE COLISIONES DE AVES Y QUIROPTEROS)

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- La empresa debe hacer parte del programa regional de monitoreo de impactos de los parques Eólicos en el Departamento de La Guajira, que Corpoguajira implementara con las empresas del sector eléctrico.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-4. POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA FORESTAL

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- La empresa tiene seis meses contados a partir del inicio de la construcción para presentar a Corpoguajira para su aprobación el Plan de Compensación. Para esto debe reunirse con la subdirección de Gestión Ambiental y concertar el cómo y el dónde debe realizarse la compensación.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-4.2. POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Realizar y presentar ante Corpoguajira dentro del primer año de operación del parque eólico, un estudio de impacto visual producido en el AI del proyecto El Ahumado, incluyendo las medidas de manejo a implementar, las cuales deberán ser concertadas con las comunidades del sector y avances sobre los posibles impactos relacionados con el efecto estela parpadeante producido por los aerogeneradores.
- La empresa debe tramitar ante la Aeronautica civil la disminución del número balizas por cada aeogenerador, para disminuir el efecto Arbolito de Navidad en la zona del proyecto.
- La empresa debe realizar un estudio sobre las medidas a tomar sobre el efecto Arbol de navidad en la zona Influencia del proyecto Eólico
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MB-4.3. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA Y FLORA

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Para la implementación de estas actividades del Plan de manejo Ambiental (PMA), en donde se llevaran a cabo actividades que implican la recolección de especímenes, de la biodiversidad (ahuyentamiento, salvamento de fauna silvestre, colecta y reubicación de especímenes de flora, colecta de muestras hidrobiológicas, reubicación de fauna, entre otras), para esto la empresa DEBE CONTAR CON EL PERMISO DE RECOLECCIÓN RESPECTIVO, EL CUAL DEBE SER TRAMITADO, POSTERIOR A LA LICENCIA AMBIENTAL, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.5.1, del Decreto 1076 de 2015.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONOMICO

#### FICHA: PM-MS-1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

##### REQUERIMIENTO:

###### La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- La empresa antes de iniciar la etapa de construcción debe contar con un manual de convivencia intercultural, para que las personas que llegan a al área conozcan los usos y costumbres de las comunidades indígenas



- que habitan el AI del proyecto.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

##### REQUERIMIENTO:

La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Incluir para las jornadas de inducción y capacitación frecuente, los indicadores donde se evidencie: la cantidad del personal que recibió la inducción / la cantidad del personal contratado y la cantidad del personal capacitado / la cantidad del personal contratado, siendo el cumplimiento de estos indicadores el 100%.
- Presentar estrategias y acciones para el desarrollo de los talleres de sensibilidad para la comunidad educativa y para las comunidades del área de influencia, por separado; adicional, en cada uno describir: metodología, la duración de los talleres, profesionales de apoyo de otras entidades y/o instituciones, material de apoyo, cronograma, entre otros.
- Incluir las estrategias de convocatoria y canales de divulgación concertados con la comunidad y los que el proyecto considere pertinente, para incentivar la participación de la comunidad en los talleres de sensibilización
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-10. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – PROYECTO DE ELABORACIÓN DEL PLAN INTERCULTURAL DE VIDA PARA EL “PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN 110 KV SE EL AHUMADO – SE RIOHACHA”

##### REQUERIMIENTO:

La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Se debe cambiar el nombre de la ficha, esta debe conservar el nombre del proyecto
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

#### FICHA: PM-MS-11. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL – PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN TERRITORIAL DEL PUEBLO WIWA

##### REQUERIMIENTO:

La sociedad deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Se debe cambiar en la metael texto “especialmente los del territorio Wiwa” por cuenca del Río Camarones.
- Todos los soportes documentales deben ser entregados en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA y subsiguientes.

- Condición de Tiempo:** La empresa debe entregar el ajuste de las fichas en en el primero informe de cumplimiento ambiental – ICA.
- Condición de Modo:** Los ajustes de las fichas deben ser entregados en formato magnético e impreso.

**ARTICULO NOVENO: PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO:** Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” se aprueba el siguiente Plan de Seguimiento y Monitoreo, al cual la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S deberá dar cumplimiento:

##### Plan de Seguimiento y Monitoreo

Con base en la evaluación ambiental del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, se considera viable aceptar los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo relacionados a continuación:

Tabla 282. Programas de Seguimiento y Monitoreo Aprobados

COMPONENTE	PLANES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
MEDIO ABIOTICO	PSM-A-1.1. Seguimiento y monitoreo del suelo.
	PSM-A-1.5. Seguimiento y monitoreo de residuos sólidos, especiales y peligrosos.
	PSM-A-3.1. Seguimiento y monitoreo de la calidad del aire.
	PSM-A-3.2. Seguimiento y monitoreo a los niveles de ruido.
	PSM-A-1.2. Seguimiento y monitoreo de aguas superficiales.
	PSM-A-1.3. Seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas.
MEDIO BIOTICO	PSM-B-01. Flora endémica, en peligro crítico o vulnerable.
	PSM-B-02. Fauna endémica, en peligro crítico o vulnerables.
	PSM-B-03. Programa de seguimiento al aprovechamiento forestal.
	PSM-B-3.1. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA COMPENSACIÓN
	PSM-B-04. SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS.
	PSM-B-05. Programa de seguimiento y monitoreo de la ficha pm-mb-3.2. Programa de manejo para aerogeneradores con énfasis a aerogeneradores problema (con mayor número de colisiones de aves y quirópteros)
MEDIO SOCIOECONOMICO	PSM-S-01. Programa de seguimiento y monitoreo al Manejo de los impactos sociales del proyecto.
	PSM-S-02. Programa de seguimiento y monitoreo a la Efectividad de los programas del plan



COMPONENTE	PLANES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
	de gestión social.
	PSM-S-03. Programa de monitoreo y seguimiento a Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto.
	PSM-S-04. Programa de seguimiento y monitoreo a la Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades
	PSM-S-05. Programa de seguimiento y monitoreo a la Participación e información oportuna de las comunidades.
	PSM-S-06. Programa de Seguimiento al Manejo de los acuerdos al proceso de Consulta Previa

**PÁRAGRAFO UNICO:** CORPOGUAJIRA basado en la evaluación ambiental del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” y de acuerdo con el análisis y las consideraciones estipulados en la parte considerativa del presente acto administrativo, considera no realizar seguimiento a los siguientes programas:

- Programa de arqueología preventiva.
- PM-MS-10. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de Consulta Previa Comunidades indígenas de la Sierra Nevada (Línea Negra).
- PM-MS-11. Proyecto de Consolidación territorial del pueblo Wiwa
- PM-MS-9. Programa de compensación social – Manejo a los acuerdos de consulta previa.

**ARTICULO DECIMO:** **PLAN DE GESTION DEL RIESGO:** Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” No se impondrán obligaciones respecto al Plan de Gestión del Riesgo.

#### ARTICULO DECIMO

**PRIMERO:** **PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO:** Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” No se impondrán obligaciones respecto al Plan de Cierre y Abandono.

#### ARTICULO DECIMO

**SEGUNDO:** **PLAN DE GESTION DEL RIESGO:** Para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL AHUMADO” No se impondrán obligaciones respecto al Plan de Gestión del Riesgo.

#### ARTICULO DECIMO

**TERCERO:** La empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S deberá cumplir con las obligaciones estipuladas a lo largo del presente acto administrativo, así mismo deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones adicionales:

**PÁRAGRAFO PRIMERO:** **Obligación Número Uno:** Presentar un documento que contenga la descripción, características y especificaciones técnicas del aerogenerador final a utilizar en el proyecto.

- **Condición de Tiempo:** Cuarenta y Cinco (45) días previos al inicio de las actividades.
- **Condición de Modo:** deberá contener:

Parte del Aerogenerador	Detalle
Rotor	Diámetro:
	Área barrida por el rotor:
	Sentido de giro:
	Rango de velocidad:
	Peso
Palas	Longitud:
	Material:
	Peso
	Tipo:
Buje	Refrigeración:
	Peso
	Tipo:
	Potencia nominal:
	Tensión:
Generador	Frecuencia de red:
	Número de polos:
	Clase de protección:
	Peso
	Altura de buje:
Torre Tubular Cónica	Peso



#### PARAGRAFO SEGUNDO:

**Obligación Numero Dos:** La empresa Guajira Eólica I SAS deberá presentar a esta Autoridad la documentación ambiental correspondiente de quien realizará el transporte, tratamiento, y disposición final del agua residual de los baños portátiles utilizados en las diferentes etapas del proyecto. El permiso ambiental debe cubrir todas las fases de recolección, transporte, disposición y tratamiento final del agua residual de los baños.

- **Condición de Tiempo:** treinta (30) días previos al inicio de las actividades.
- **Condición de Modo:** Presentar la licencia ambiental otorgada a la empresa para la recolección, transporte, el tratamiento y disposición final del agua residual doméstica proveniente de los baños portátiles.

#### PARAGRAFO TERCERO:

**Obligación Numero Tres:** La empresa Guajira Eólica I SAS deberá presentar a esta Autoridad semestralmente el informe de cumplimiento ambiental-ICA durante la etapa de construcción, y anualmente (durante los dos primeros meses de cada año) durante la etapa de operación, de acuerdo con el Apéndice 1 del "Manual de Seguimiento Ambiental para Proyectos, incluyendo las actividades ejecutadas durante el año inmediatamente anterior, y con el detalle de las obligaciones específicas establecidas en el presente concepto. Igualmente, cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá incluir:

- Los respectivos soportes documentales y fotográficos (registros de las actividades realizadas), de todos los Programas de Manejo y Seguimiento Ambiental que hacen parte del PMA y PMS que se aprueban, y de las obligaciones establecidas en la Resolución por medio de la cual se otorga Licencia Ambiental, como también de aquellos actos administrativos que se generen en desarrollo del proyecto por parte de Corpoguajira.
- Análisis comparativos de los impactos ambientales previstos y los que se han presentado en la ejecución del proyecto.
- Dificultades presentadas en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y las medidas adoptadas para superarlas.
- Indicadores de cumplimiento y eficacia de las medidas de manejo.
- Los análisis de resultados y conclusiones, comparados con la caracterización del área de influencia presentada en el Estudio de Impacto Ambiental y en los respectivos Planes de Manejo Ambiental específicos, para cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
- Allegar en el Modelo de Almacenamiento de Datos Geográficos de cada Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA), además de la información del periodo a reportar y de la zonificación de manejo ambiental, la siguiente información consolidada y actualizada del proyecto:
  - Áreas o trazados licenciados o autorizados.
  - Uso y demanda de recursos naturales licenciados o autorizados (captaciones, vertimientos, ocupaciones, aprovechamiento forestal, emisiones atmosféricas, aprovechamiento de materiales de construcción, entre otros y según aplique), dando claridad sobre las licenciadas y los utilizados por el proyecto.
  - Obras de infraestructura del proyecto e infraestructura asociada, identificando claramente su estado (existente, proyectado), características generales o relevantes.
  - Localización de los puntos de monitoreo ambiental (atmósfera, suelo, agua, flora y fauna según aplique).
  - Compensaciones ambientales
  - Plan de gestión del riesgo
- **Condición de Tiempo:** Durante la vida útil del proyecto.
- **Condición de Modo:** De acuerdo con lo establecido en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos.
- **Condición de Lugar:** Área de Influencia del proyecto

#### ARTICULO DECIMO

##### CUARTO:

**COMPENSACIONES POR COMPONENTE BIÓTICO:** La propuesta remitida Guajira Eólica SAS es de carácter inicial, y no puede ser aprobada hasta tanto no se concerté con Corpoguajira de manera definitiva las áreas sujetas de compensación.

**PARAGRAFO UNICO:** La empresa Guajira Eólica I S.A.S, deberá allegar a esta Corporacion en un término máximo de un (1) año, contado a partir de la ejecutoria de la presente Licencia Ambiental, el Plan definitivo de compensación por el componente Biótico, previamente concertado y



socializado con CORPOGUAJIRA y las comunidades beneficiarias del mismo, para lo cual deberá describir detalladamente en dicho plan las actividades a ejecutar en el marco de lo establecido en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, definiendo las áreas seleccionadas para llevar a cabo dicha compensación.

**PARAGRAFO PRIMERO:** **Condición de tiempo:** La empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S deberá presentar el Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad definitivo, en un periodo de tiempo no mayor a un (1) año, una vez ejecutoriado el acto administrativo de otorgamiento de Licencia Ambiental correspondiente.

**PARAGRAFO SEGUNDO:** **Condición de modo:** La empresa Guajira Eólica I S.A.S deberá remitir a esta autoridad, una vez se dé inicio a las obras y actividades autorizadas en el marco del presente proceso de licenciamiento ambiental, el programa de compensación por pérdida de biodiversidad definitivo en un término máximo de un año (1), una vez haya sido obtenida la licencia ambiental.

**PARAGRAFO TERCERO:** **Condición de lugar:** La empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S deberá Implementar el plan de compensación por pérdida de biodiversidad definitivo una vez sea aprobado por esta Autoridad, en las áreas seleccionadas de conformidad con los lineamientos establecidos en el manual para la asignación de compensaciones por componente biótico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

#### **ARTICULO DECIMO**

**QUINTO:** **PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1 %:** No aplica al desarrollo del proyecto de Generación de energía eólica El Ahumado.

#### **ARTICULO DECIMO**

**SEXTO:** **OBLIGACIONES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS:** La empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S deberá cumplir con la siguiente obligación: Generar un análisis de valor del suelo, como impacto positivo por la instalación del proyecto en el mismo.

**PARAGRAFO PRIMERO:** **Condición de Tiempo:** Máximo un año después de ejecutoriado el Acto Administrativo que entrega Licencia Ambiental.

**PARAGRAFO SEGUNDO:** **Condición de Modo:** Se deberán utilizar las medidas y herramientas valorativas establecidas dentro de la normatividad vigente colombiana.

**PARAGRAFO TERCERO:** **Condición de Lugar:** El estudio se deberá realizar predio a predio dentro del AID del proyecto.

#### **ARTICULO DECIMO**

**SEPTIMO:** En el evento de que en el proceso constructivo se evidencien impactos adicionales a los previstos en el EIA y/o cambios en la magnitud de los impactos evaluados en el mismo estudio, la sociedad GUAJIRA EOLICA I S.A.S, deberá inmediatamente informar a esta autoridad, activando el plan de contingencia y reportando los hallazgos en el ICA.

#### **ARTICULO DECIMO**

**OCTAVO:** Cualquier modificación en las condiciones establecidas en el EIA y en las condiciones y obras autorizadas en la presente Licencia Ambiental, deberá ser informada previa e inmediatamente a esta Corporación para su evaluación y trámite correspondiente. Se deberá solicitar y obtener la modificación de la Licencia Ambiental cuando se pretenda usar, aprovechar o afectar un recurso natural renovable o se den condiciones distintas a las contempladas en los Estudios Ambientales mencionados y en esta Licencia Ambiental.

**PARÁGRAFO UNICO:** El incumplimiento de estas medidas será causal para la aplicación de las sanciones legales vigentes.

#### **ARTICULO DECIMO**

**NOVENO:** La sociedad GUAJIRA EOLICA I S.A.S., será responsable por cualquier deterioro y/o daño ambiental no previsto en el correspondiente E.I.A causado por ella o por los contratistas a su cargo, y deberá realizar las actividades necesarias para corregir los efectos



causados. En caso de presentarse durante el tiempo de ejecución de las obras u operación del proyecto, efectos ambientales no previstos, el beneficiario de la Licencia Ambiental deberá suspender los trabajos e informar de manera inmediata a esta Corporación, para que determine y exija la adopción de las medidas correctivas que considere necesarias, sin perjuicio de las medidas que debe tomar el beneficiario de la misma para impedirla degradación del medio ambiente. Adicionalmente, la concesión deberá realizar las actividades necesarias para prevenir, corregir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos causados por cada una de las actividades sobre el área de influencia definida para el proyecto.

**ARTICULO VIGESIMO:** La sociedad GUAJIRA EOLICA I S.A.S, en cada Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, debe presentar copia de los recibos de pago a las empresas prestadoras de los servicios de suministro de agua y transporte de la misma, donde se detallen los volúmenes mensuales adquiridos, y una relación detallada de los volúmenes consumidos en cada una de las actividades desarrolladas en el proyecto, así mismo, el documento donde conste que el recurso está concesionado para uso industrial.

#### **ARTICULO VIGESIMO**

**PRIMERO:** La sociedad GUAJIRA EOLICA I S.A.S., deberá informar por escrito a los contratistas y en general a todo el personal involucrado en el proyecto, sobre las obligaciones, medios de control y prohibiciones establecidas por esta Autoridad Ambiental en el presente acto administrativo, así como aquellas definidas en el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental presentados por la sociedad y exigirles el estricto cumplimiento de las mismas, de lo cual se deberá presentar evidencia documental en los Informes de Cumplimiento Ambiental- ICA.

#### **ARTICULO VIGESIMO**

**SEGUNDO:** La Corporacion Autonoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA, podrá verificar en cualquier momento el cumplimiento de lo dispuesto en el presente acto administrativo, el Estudio de Impacto Ambiental y en los Planes de Manejo Ambiental, Seguimiento y Monitoreo, Contingencia y Abandono y Restauración Final. Cualquier incumplimiento de los mismos dará lugar a la aplicación de las sanciones legales vigentes.

#### **ARTICULO VIGESIMO**

**TERCERO:** Cuando la sociedad GUAJIRA EOLICA I S.A.S, como titular de la presente Licencia Ambiental, considere que una actividad puede ser un cambio menor o de ajuste normal dentro del giro ordinario de la actividad licenciada, deberá atender lo dispuesto en el parágrafo primero del artículo 2.2.2.3.7.1, de la Sección 7, Capítulo 3, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o en la Resolución 376 de 2016, o la norma que los modifique o sustituya, según corresponda.

#### **ARTICULO VIGESIMO**

**CUARTO:** La Licencia Ambiental que se otorga, no confiere derechos reales sobre los predios o inmuebles que se vayan a afectar con el proyecto, por lo que estos deben ser acordados previamente con los propietarios de los mismos.

#### **ARTICULO VIGESIMO**

**QUINTO:** La presente licencia ambiental se otorga por la vida útil del proyecto, obra o actividad y cobijará la fase de construcción, montaje, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.

#### **ARTICULO VIGESIMO**

**QUINTO:** En caso de que sociedad GUAJIRA EOLICA I S.A.S, en el término de cinco (5) años contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, no haya dado inicio a la etapa constructiva del proyecto, se procederá a dar aplicación a lo establecido en el artículo 2.2.2.3.8.7, de la Sección 8, Capítulo 3, Título 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, o a la norma que lo modifique o sustituya, en relación con la declaratoria de pérdida de vigencia de la Licencia Ambiental.

#### **ARTICULO VIGESIMO**

**SEXTO:** Esta Licencia Ambiental tendrá un período igual al de la duración del Proyecto y podrá ser suspendida, modificada o revocada por CORPOGUAJIRA, cuando el beneficiario incumpla cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias inherentes a ella consagrados en la ley, los reglamentos o en el mismo acto de otorgamiento, así como las recomendaciones y requerimientos producto de las visitas de seguimiento, control y/o monitoreo ambiental.

**ARTICULO VIGESIMO****SEPTIMO:**

Por la Subdirección de Autoridad Ambiental de esta Corporación, notificar al Representante legal de la empresa GUAJIRA EOLICA I S.A.S o su apoderado debidamente constituido.

**ARTICULO VIGESIMO****OCTAVO:**

Por la Subdirección de Autoridad Ambiental de esta Corporación, notificar al Procurador Judicial, Agrario y Ambiental – La Guajira.

**ARTICULO VIGESIMO****NOVENO:**

Remitir copia del presente acto administrativo al Grupo de Seguimiento Ambiental de la Corporación para lo de su competencia.

**ARTICULO TRIGESIMO:**

Contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por el representante legal su o apoderado debidamente constituido, por escrito en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo..

**ARTICULO TRIGESIMO****PRIMERO:**

La presente Resolución deberá publicarse en el Boletín oficial y/o en la página Web de CORPOGUAJIRA.

**ARTICULO TRIGESIMO****SEGUNDO:**

Esta Resolución rige a partir de la fecha de su ejecutoria.

**NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Riohacha, Capital del Departamento de la Guajira a los,

**SAMUEL LANAO ROBLES**

Director General

Proyectó: Jelkin B  
Revisó: FMejía