

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE 110 KV DEL PROYECTO SOLAR
“LA UNIÓN” A LA SUBESTACIÓN DE NUEVA MONTERÍA.

CAPITULO 8: EVALUACIÓN AMBIENTAL

ELABORADO POR



PRESENTADO POR



MONTERÍA - CÓRDOBA, JUNIO DE 2021







 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

TABLA DE CONTENIDO

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	11
8.1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	11
8.1.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS	11
8.1.1.1. PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN	11
8.1.1.2. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL	18
8.1.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO	18
8.1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	19
8.1.2.2. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	33
8.1.3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	56
8.1.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	57
8.1.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN EL ESCENARIO CON PROYECTO	57
8.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	83
8.2.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	85
8.2.1.1. NIVEL DE IMPORTANCIA O SIGNIFICANCIA EN LA JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS	86
8.2.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS CAMBIOS EN LOS BSE Y EL BIENESTAR	90
8.2.2.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS: "CAMBIO EN LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA", Y LA "PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL"	91
8.2.2.2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS: "AFECTACIÓN A LAS POBLACIONES DE FAUNA", "MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT DE FAUNA TERRESTRE", "DESPLAZAMIENTO DE FAUNA" Y "COLISIÓN DE AVES"	97
8.2.2.3. VALORACIÓN DEL IMPACTO: "INCREMENTO DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y RUIDO" Y "GENERACIÓN DE RADIO INTERFERENCIAS E INDUCCIONES ELÉCTRICAS"	109
8.2.2.4. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO: CAMBIO EN LA DINÁMICA SEDIMENTOLÓGICA DE LOS CUERPOS DE AGUA	122
8.2.2.5. VALORACIÓN DEL IMPACTO: CAMBIO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO EN LOS SITIOS LOCALIZADOS DE LAS TORRES, DISMINUCIÓN DE LAS ÁREAS DESTINADAS A OTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, CAMBIO EN EL USO DEL SUELO POR EL PROYECTO Y AFECTACIÓN A PREDIOS PRIVADOS	125
8.2.2.6. VALORACIÓN DEL IMPACTO: CAMBIO EN LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	131

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

8.2.2.7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS EN LA POBLACIÓN, GENERACIÓN DE CONFLICTOS ENTRE LA EMPRESA Y COMUNIDAD E INCREMENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR.	140
8.2.2.8. VALORACIÓN DE BENEFICIOS: CAMBIO EN LA DINÁMICA DEL EMPLEO	143
8.2.2.9. VALORACIÓN DEL BENEFICIO: CAMBIO EN LA OFERTA DE BIENES DE SERVICIOS LOCALES.	147
8.2.3. OBTENCIÓN Y COMPARACIÓN DE LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO -RBC	149
8.2.3.1. FLUJO PROYECTADO DE COSTOS Y BENEFICIOS	149
8.2.3.2. VALOR PRESENTE NETO (VPN)	156
8.2.3.3. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (RBC)	158
8.2.4. CONCLUSIONES E INTEGRACIÓN DE RESULTADOS	159
8.2.4.1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	159
8.2.4.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	160
BIBLIOGRAFÍA	162

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Valores de calificación para naturaleza.....	12
Tabla 2. Valores de calificación para intensidad.....	12
Tabla 3. Valores de calificación para extensión	13
Tabla 4. Valores de calificación para momento.....	13
Tabla 5. Valores de calificación para persistencia	14
Tabla 6. Valores de calificación para reversibilidad.....	14
Tabla 7. Valores de calificación para sinergia.....	15
Tabla 8. Valores de calificación para acumulación	15
Tabla 9. Valores de calificación para efecto.....	16
Tabla 10. Valores de calificación para periodicidad	16
Tabla 11. Valores de calificación para recuperabilidad	17
Tabla 12. Clasificación y rangos de los impactos de naturaleza negativa	18
Tabla 13. Clasificación y rangos de los impactos de naturaleza negativa	18
Tabla 14. Clasificación de la red vial según INVIAS.	21
Tabla 15. Líneas eléctricas existentes en el área de influencia.....	29
Tabla 16. Identificación de los impactos para el área de influencia en el escenario sin proyecto.	33
Tabla 17. Impactos para el medio abiótico.	34
Tabla 18. Descripción del impacto cambio en la generación de interferencia eléctrica. ...	35
Tabla 19. Distancia mínima de seguridad definidas por la Resolución 90708 de 2013	36
Tabla 20. Valores límites de exposición a campos electromagnéticos.....	36
Tabla 21. Descripción del impacto de incremento de la concentración de material particulado.....	37
Tabla 22. Descripción del impacto de incremento de olores ofensivos.....	37
Tabla 23. Descripción del impacto cambio en las características físicas y microbiológicas de las aguas subterráneas	38
Tabla 24. Descripción del impacto cambio en las características físicas y microbiológicas de las aguas subterráneas	39
Tabla 25. Descripción del impacto cambio en las características físicas y microbiológicas de las aguas subterráneas	39
Tabla 26. Descripción del impacto cambio en la consistencia del suelo.....	40
Tabla 27. Descripción del impacto cambio en las características fisicoquímicas del suelo.....	40
Tabla 28. Descripción del impacto cambio en el uso del suelo.	42
Tabla 29. Descripción del impacto cambio en el uso del suelo.	43
Tabla 30. Impactos en el medio biótico.....	44
Tabla 31. Descripción del impacto cambio en la extensión de la cobertura vegetal.	44



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 32. Descripción del impacto de afectación de ecosistemas naturales.	45
Tabla 33. Descripción del impacto de afectación de ecosistemas naturales.	45
Tabla 34. Descripción del impacto a las comunidades de aves locales y migratorias.	46
Tabla 35. Descripción del impacto de especies en amenaza y vulnerables.....	47
Tabla 36. Descripción del impacto de afectación de las comunidades faunísticas (diversidad).	48
Tabla 37. Impactos en el medio socioeconómico.....	48
Tabla 38. Descripción del impacto en cambios en los accesos y la infraestructura vial.....	49
Tabla 39. Descripción del impacto de mejoramiento en el sistema de transmisión energética local.	50
Tabla 40. Descripción del impacto de cambio den la prestación de servicios públicos y sociales.....	50
Tabla 41. Descripción del impacto de generación temporal y permanente de empleo.	51
Tabla 42. Descripción del impacto en la demanda de bienes y servicios.	52
Tabla 43. Descripción del impacto en la organización y participación de la comunidad.	53
Tabla 44. Descripción del impacto en la generación de expectativas.	53
Tabla 45. Descripción del impacto en la generación de conflictos.	54
Tabla 46. Descripción del impacto en adaptación cultural	55
Tabla 47. Tipo de importancia (de carácter positivo y/o negativo) determinada para los impactos en el escenario sin proyecto	56
Tabla 48. Fases y actividades de la línea de transmisión.....	57
Tabla 49. Identificación de impactos en el escenario con proyectos.	58
Tabla 50. Descripción del impacto incremento de la concentración de material particulado.	60
Tabla 51. Descripción del impacto en la generación de radio interferencia e inducciones eléctricas.	61
Tabla 52. Descripción del impacto en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua.	62
Tabla 53. Descripción del impacto de cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje.	64
Tabla 54. Impactos en el medio socioeconómico.....	65
Tabla 55. Descripción del impacto de pérdida de cobertura vegetal	66
Tabla 56. Descripción del impacto de cambio en la estructura y composición florística.....	67
Tabla 57. Descripción del impacto de afectación a las poblaciones de fauna.	68
Tabla 58. Descripción del impacto en la modificación del hábitat de fauna terrestre.....	69
Tabla 59. Descripción del impacto por desplazamiento de fauna.....	70
Tabla 60. Descripción del impacto de afectación por colisión de aves.	70
Tabla 61. Impactos en el medio socioeconómico.....	71



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 62. Descripción del impacto Disminución de las áreas destinadas a otras actividades.	72
Tabla 63. Descripción del impacto Cambio en el uso del suelo por el proyecto	73
Tabla 64. Descripción del impacto en la negociación de servidumbres	74
Tabla 65. Descripción del impacto de generación de expectativas en la población	75
Tabla 66. Descripción del impacto generación de conflictos entre la empresa y comunidad.	76
Tabla 67. Descripción del impacto cambio en la dinámica del empleo	77
Tabla 68. Descripción del impacto Cambio en la oferta de bienes de servicios locales	78
Tabla 69. Descripción del impacto afectación a predios privados.	79
Tabla 70. Descripción del impacto Incremento en el tráfico vehicular.	80
Tabla 71. Descripción del impacto mejoramiento en el sistema de transmisión de energía eléctrica	81
Tabla 72. Interacciones de los impactos identificados para en el escenario con proyecto.	82
Tabla 73. Jerarquización de Impactos o Importancia Ambiental.	87
Tabla 74. Impactos sujetos de valoración económica.	90
Tabla 75. Calificación de los impactos: "afectación de ecosistemas naturales", "afectación de ecosistemas de manejo especial", "cambio en la estructura y composición florística", y la "pérdida de cobertura vegetal"	91
Tabla 76. Relación de los impactos con servicios ecosistémicos.	92
Tabla 77. Coberturas sujetas de aprovechamiento forestal en el proyecto "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería"	93
Tabla 78. Volumen total de madera según su uso en el mercado.	94
Tabla 79. Valoración económica del servicio ecosistémico aprovisionamiento de madera.	94
Tabla 80. Coberturas y Volúmenes por ecosistema en cuestión dentro del análisis.	96
Tabla 81. Valoración de la regulación en la capacidad de captura de (CO ₂)	96
Tabla 82. Valoración económica total de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de madera y La regulación de captura de carbono	96
Tabla 83. Calificación de los impactos: "Afectación a las poblaciones de fauna", "Modificación del hábitat de fauna terrestre", "Desplazamiento de fauna" y "Colisión de aves"	97
Tabla 84. Características ecosistémicas y socioeconómicas	99
Tabla 85. Estudios que comparten servicio ecosistémico.	100
Tabla 86. Valores y metodologías de estudios en revisión	101
Tabla 87. Estudios seleccionados para la transferencia de beneficios.	103



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 88. Valor de los estudios seleccionados para la transferencia de beneficios	104
Tabla 89. Ajuste de valores del estudio "Keeping the Amazon forests standing: a matter of values", a precios de 2020.	106
Tabla 90. Ajuste de valores del estudio "Valor de conservación en bosques de comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo", a precios de 2020.	106
Tabla 91. Ajuste de valores del estudio "Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia", a precios de 2020.....	107
Tabla 92. Valor medio estimado para el servicio ecosistémico de Protección de la biodiversidad.	107
Tabla 93. Áreas afectadas por las intervenciones del proyecto	108
Tabla 94. Estimación del valor económico de los impactos: "Afectación de especies en amenaza y vulnerables", "Afectación de las comunidades faunísticas (Diversidad)", y la "Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias". para el año 2020	109
Tabla 95. Calificación del impacto: "Emisión de material particulado"	109
Tabla 96. Características ecosistémicas y socioeconómicas.	112
Tabla 97. Estudios que comparten servicio ecosistémico	113
Tabla 98. Valores y metodología de estudios en revisión	114
Tabla 99. Evaluación de los valores a transferir.....	114
Tabla 100. Estudios seleccionados para la transferencia de beneficios	116
Tabla 101. Valores de los estudios seleccionados para la transferencia de beneficios	117
Tabla 102. Ajuste de valores del estudio: "Morbidity costs associated with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil":	118
Tabla 103. Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand.....	119
Tabla 104. Valor medio estimado para el servicio ecosistémico Cultural del Bienestar Humano y la Salud.....	119
Tabla 105. Población dentro del Área de intervención.....	120
Tabla 106. Estimación del valor del impacto.....	121
Tabla 107. Calificación del impacto Cambio en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua.	122
Tabla 108. Tipos de especies herbáceas (pastos).....	122
Tabla 109. Costo de semillas.	123
Tabla 110. Coberturas naturales y/o seminaturales sujetas de aprovechamiento forestal en el proyecto "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería"	123
Tabla 111. Estimación de costo por hectárea de pastos.	124
Tabla 112. Costo de siembra por hectárea.....	124



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 113. Costo total de personal.....	125
Tabla 114. Costo total de establecimiento.....	125
Tabla 115. Calificación de los impactos Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres, Disminución de las áreas destinadas a otras actividades económicas, Cambio en el uso del suelo por el proyecto y Afectación a predios privados.	126
Tabla 116. Opciones de uso del territorio a intervenir por el proyecto	127
Tabla 117. Estimación del valor económico para la ganadería.....	127
Tabla 118. Pérdida asociada a la mano de obra	128
Tabla 119. Pérdida asociada a la mano de obra	129
Tabla 120. Pérdida asociada al capital	129
Tabla 121. Estructura de costos de producción anual y costos de mano de obra	130
Tabla 122. Cálculo del promedio del sector inmobiliario	130
Tabla 123. Resultado costo de oportunidad	131
Tabla 124. Calificación del impacto Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje.	131
Tabla 125. Características ecosistémicas y socioeconómicas.....	134
Tabla 126. Estudios que comparten servicio ecosistémico	134
Tabla 127. Valores y metodología de estudios en revisión.....	135
Tabla 128. Estudios seleccionados para la transferencia de beneficios	137
Tabla 129. Ajuste de valores del estudio: Disponibilit� a pagare e disponibilit� ad accettare per la riduzione dell'impatto paesaggistico delle linee elettriche dell'alta tensione	138
Tabla 130. Ajuste de valores del estudio: Who's afraid of power lines? Merging survey and GIS data to account for spatial heterogeneity. En: "Department of Economics, "S. Cagnetti de Martiis.....	139
Tabla 131. Ajuste de valores del estudio: The external costs evaluation for power transmission lines: focus of overhead lines.....	139
Tabla 132. Estructura de la población afectada	140
Tabla 133. Estimación del valor del impacto Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	140
Tabla 134. Calificación del impacto Generación de expectativas en la población, Generación de conflictos entre la empresa y comunidad e Incremento del tráfico vehicular.	141
Tabla 135. Pérdida de Bienestar Asociada al Impacto de Generación de expectativas en la población, Generación de conflictos entre la empresa y comunidad e Incremento del tráfico vehicular.....	142
Tabla 136. Mano de obra etapa de construcción	144





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 137. Estimación del Pago Salario por empleo formal en la Industria de electricidad	145
Tabla 138. Valor Proyectado de beneficios dado el diferencial salarial de la línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar "PV La Unión"	146
Tabla 139. Beneficios por generación temporal y permanente de empleo	147
Tabla 140. Multiplicadores asociados al sector petrolero	148
Tabla 141. Resultados del cambio temporal en la oferta/demanda de bienes y servicios locales	148
Tabla 142. Flujos de costos y beneficios.	151
Tabla 143. Interpretación del VPN	156
Tabla 144. Resultados del VPN	156
Tabla 145. Interpretación del RBC	158
Tabla 146. Resultados del RBC.....	158
Tabla 147. Resultados del análisis de sensibilidad	160

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Cobertura del servicio de acueducto sobre el área de influencia.	20
Figura 2. Ruta 23 entre Montería y Planeta Rica.	22
Figura 3. Localización Ruta 23 entre Planeta Rica y Montería.	22
Figura 4. Variante de Mocarí – terminal de Transporte	23
Figura 5. Localización variante de Mocarí – Terminal de Transportes.....	24
Figura 6. Localización vía terciaria el Kilómetro 12 – El Cerrito.	25
Figura 7. Vía terciaria el Kilometro Doce – El Cerrito.....	25
Figura 8. Vía Terciaria Caño Viejo – Las Lamas.....	26
Figura 9. Localización vía terciaria Caño Viejo – Las lamas.....	26
Figura 10. Vía terciaria Los Pericos – Las Lamas.....	27
Figura 11. Localización vía terciaria los Pericos – Las Lamas.	28
Figura 12. Subestación eléctrica Montería 230 kv (ISA) y la subestación Nueva Montería...29	
Figura 13. Trazado de las redes eléctricas en el área de influencia.	30
Figura 14. Tipos de infraestructura eléctrica existente en el área de estudio.	31
Figura 15. Distancia “d” y “d1” en cruce y recorridos de vías.....	36
Figura 16. Distancia “g” en cruces de ríos	36
Figura 17. estructura metodológica en el desarrollo de la selección de ruta en la evaluación económica.....	85
Figura 18. Pasos por seguir en la metodología de transferencia de beneficios	98
Figura 19. Pasos por seguir en la metodología de transferencia de beneficios	110
Figura 20. Pasos por seguir en la metodología de transferencia de beneficios.....	132
Figura 21. Efecto de las inversiones por contratación de mano de obra	144

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

8.1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el desarrollo de la evaluación ambiental se consideran dos escenarios: el escenario sin proyecto, el cual incluye la situación actual y tendencial del territorio analizando los efectos que se presentan en los componentes del medio tanto por la dinámica existente como aquellos potenciales por el desarrollo de otros proyectos que se registran en el área y, el escenario con proyecto donde se analizan de forma prospectiva los posibles cambios en el territorio y sus componentes producto de las actividades inherentes a la ejecución del proyecto.

Para la evaluación se parte de la definición general de los posibles impactos que se pueden presentar tanto en el escenario sin proyecto como en el escenario con proyecto, como insumo para realizar la identificación de interacciones respecto aquellas actividades que son generadoras del impacto, para luego ser valoradas y descritas, en primera instancia en el escenario sin proyecto y posteriormente en el escenario con proyecto.

A continuación, se describen las categorías estandarizadas de impactos ambientales, que aplican a los escenarios a evaluar. Se consideran los impactos que señala el Listado de impactos ambientales específicos en el marco del licenciamiento ambiental de la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del año 2020.

8.1.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

El cálculo de la importancia de los impactos está basado en la metodología propuesta por Conesa Fernández (2010), en el cual, a través de escalas de valor asignadas a cada parámetro, se obtiene un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza.

8.1.1.1. PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN.

A continuación, se realiza una descripción detallada de los atributos de la metodología de Conesa (2010) utilizada en la construcción de la matriz de evaluación, para la obtención de la matriz de valor de importancia.

Naturaleza (signo): Indica el carácter beneficioso o perjudicial de las actividades que van a tener efecto sobre cada componente; los valores para su clasificación se detallan en la siguiente tabla:



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 1. Valores de calificación para naturaleza.

Naturaleza o Carácter (CA)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Impacto Benéfico (Positivo)	1	El impacto produce un efecto benéfico para el elemento ambiental evaluado.
Impacto Perjudicial (Negativo)	-1	El impacto produce un impacto perjudicial para el elemento ambiental evaluado.

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Intensidad (I): La intensidad representa el grado de destrucción o afectación de las actividades sobre el componente y el ámbito específico en que actúa, independientemente de la extensión afectada. A continuación, se presentan los rangos para la calificación de la intensidad:



Tabla 2. Valores de calificación para intensidad

Intensidad (In) (Grado de Destrucción)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Baja o Mínima	1	Efectos ambientales no significativos, es decir cuando las consecuencias del impacto generan modificaciones mínimas sobre el medio o la comunidad y no tienen consecuencias económicas.
Media	2	El efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales o la comunidad, pues se generan afectaciones o alteraciones moderadas en el entorno analizado, pudiendo haber pérdida ambiental o económica intermedia.
Alta	4	El impacto afecta de manera importante los ecosistemas o el entorno social o causa pérdidas económicas relevantes.
Muy Alta	8	El impacto afecta de manera grave los ecosistemas o el entorno social o causa pérdidas económicas significativas.
Total	12	Efecto en el cual existe una alteración total del factor

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Extensión (EX): La extensión hace referencia al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor, es decir, el porcentaje de

12

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

área afectada por la acción con respecto al entorno; los valores determinados para su evaluación se encuentran expresados a continuación:

Tabla 3. Valores de calificación para extensión

Extensión (Ex) (Área de Influencia)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Puntual	1	Son los impactos generados en el área directamente intervenida por el proyecto. En el componente abiótico-biótico corresponde al área directamente intervenida durante cada una de las actividades llevadas a cabo mientras que para el componente social corresponde a los predios donde se llevarán a cabo dichas actividades.
Parcial o Local	2	Se refiere a aquellos efectos que trascienden las áreas directamente intervenidas por cualquier actividad, sin llegar a abarcar la totalidad del área de estudio, que para el caso del componente abiótico corresponde a las microcuencas, mientras que para el componente biótico corresponde a las unidades de coberturas presentes en el área. En el caso del componente social se incluyen aquellos impactos que se extienden a nivel veredal.
Amplio o Extenso	4	Cuando el efecto social, abiótico o biótico abarca el área de estudio en la totalidad de su extensión y/o puede llegar a trascenderlo, hasta llegar al orden municipal en el aspecto social, o a nivel cuenca o ecosistema en referencia a los componentes abiótico y biótico respectivamente.
Total	8	Ocurre cuando los efectos de cualquier actividad, se manifiestan de manera generalizada en todo el entorno considerado.
Crítica	(+4)	Se refiere al caso en el que el efecto, así sea puntual, local, amplio o total, se produzca en un lugar de muy alta sensibilidad ambiental, el cual se pueda considerar como crítico o crucial, por ejemplo, el vertimiento aguas residuales aguas arriba de una bocatoma, degradación paisajística en una zona de interés turístico, etc.).

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Momento (MO): El momento está considerado como el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción o ejecución de la actividad y el comienzo del efecto o impacto sobre el componente. Los rangos establecidos para la valoración son:

Tabla 4. Valores de calificación para momento

Momento (Mo) (Plazo de Manifestación)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Largo plazo (> a 10 años)	1	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años.
Medio plazo (1 a 10 años)	2	Cuando el tiempo transcurrido entre el efecto causado por una actividad es entre 1 y 10 años.

Momento (Mo) (Plazo de Manifestación)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Corto plazo	3	Cuando el tiempo transcurrido entre el inicio de la actividad y el comienzo del efecto sea inferior a un año.
Inmediato	4	Cuando el tiempo transcurrido entre el inicio de la actividad y el comienzo del efecto sea nulo.
Crítico	(+4)	Resulta cuando el efecto es inmediato, a corto, mediano o largo plazo, pero además ocurre en cercanías de poblaciones o elementos vulnerables, por ejemplo, incremento en los niveles de ruido cerca de una población o un hospital.

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Persistencia (PE): Hace referencia al tiempo que en teoría permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual se iniciará el proceso de recuperación ya sea de forma natural o mediante la adopción de medidas. A continuación, se detallan los valores:

Tabla 5. Valores de calificación para persistencia

Persistencia (Pe) (Permanencia del Efecto)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Fugaz o Efímero	1	Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula.
Momentáneo	1	Si el impacto persiste por menos de un año.
Temporal o Transitorio	2	Si el impacto persiste por 1 a 10 años.
Pretina o persistente	3	Si permanece entre 11 y 15 años.
Permanente y Constante	4	Si el impacto persiste por un tiempo mayor a 15 años o es indefinido.

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Reversibilidad (RV): La reversibilidad está definida como la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por la ejecución de las actividades del proyecto de forma natural y sin intervención antrópica. Los valores establecidos para la calificación se presentan a continuación:

Tabla 6. Valores de calificación para reversibilidad

Reversibilidad (Rv) (Reconstrucción por medios naturales)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Corto plazo	1	La recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir en menos de 1 año.

Reversibilidad (Rv) (Reconstrucción por medios naturales)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Medio plazo	2	La recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir entre 1 y 10 años.
Largo plazo	3	La recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir entre 11 y 15 años.
Irreversible	4	La recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, no es posible o su tiempo es mayor a 15 años.

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Sinergia (SI): La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Dichos efectos actúan de manera superior sobre el componente que si las actividades que los causan son realizadas de forma independiente. Para evaluar este parámetro se utilizará la siguiente clasificación:

Tabla 7. Valores de calificación para sinergia



Sinergia (Si)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Sin sinergismo o Simple	1	Cuando una acción actuando sobre un componente o factor no presenta sinergismo con otros impactos sobre el mismo u otro factor o componente.
Sinérgico Moderado	2	Cuando el impacto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el impacto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Muy Sinérgico	4	Cuando el impacto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes induce con el tiempo la aparición de otros nuevos.

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Acumulación (AC): Está definida como el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando las actividades que lo está generando persiste de forma continua o reiterada. Los rangos de acumulación son los siguientes:

Tabla 8. Valores de calificación para acumulación

Acumulación (AC)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Simple	1	El efecto de la actividad o el impacto no produce efectos acumulativos.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Acumulación (AC)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Acumulativo	4	Al prolongarse la acción generadora de un impacto sobre el tiempo, incrementa progresivamente su gravedad, ante la imposibilidad de que la variable afectada pueda recuperarse en la misma proporción que la acción se incrementa espaciotemporalmente.

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un componente como consecuencia de una actividad, los rangos establecidos para su valoración son:

Tabla 9. Valores de calificación para efecto



Efecto (Ef)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Indirecto o Secundario	1	Se da cuando el impacto que se genera sobre una variable socioambiental es consecuencia de la interacción con otra variable, a su vez afectada por la actividad que se está ejecutando.
Directo o Primario	4	Se da cuando el impacto que se está evaluando es consecuencia de la actividad o acción que se está desarrollando.

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestaciones del efecto. Los niveles establecidos son:

Tabla 10. Valores de calificación para periodicidad

Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Irregular	1	Efecto o impacto, que a causa de una acción o actividad se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia (Discontinuo) o aquellos cuyo efecto o impacto se manifiestan de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es necesario evaluarlas en función de la probabilidad de ocurrencia.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Periódico o de regularidad intermitente	2	Efecto o impacto que a causa de una acción o actividad se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.
Continuo	4	Efecto o impacto que a causa de una acción o actividad se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.


Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Recuperabilidad (MC): Hace referencia a la posibilidad de recuperación, parcial o total del componente afectado como consecuencia de la ejecución del proyecto. Esta reconstrucción es por medio de intervención humana, es decir utilizando medidas de manejo. Los valores establecidos son los siguientes:

Tabla 11. Valores de calificación para recuperabilidad

Recuperabilidad (Rp) (Reconstrucción por medios humanos)		
CALIFICACIÓN	ESCALA	SIGNIFICADO
Inmediata	1	Los efectos son recuperables por medio de medidas de manejo inmediatamente resulta la acción afectante.
Corto plazo	2	La recuperación puede darse por medio de medidas de manejo después de ocurrido el hecho en un tiempo menor a 1 año.
Medio plazo	3	La recuperación puede darse por medio de medidas de manejo después de ocurrido el hecho en un tiempo entre 1 y 10 años.
Largo plazo	4	La recuperación puede darse por medio de la aplicación de medidas de manejo en un período entre 10 y 15 años.
Mitigable	4	En el caso de que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la acción, y previa incorporación de medidas correctoras. Se adoptará el mismo valor, cuando se presente un impacto irreparable, pero exista la posibilidad de introducir medidas compensatorias.
Irrecuperable	8	El impacto es imposible de reparar en su totalidad por la acción humana a través de medidas de manejo ambiental (MMA), o cuando el tiempo de reconstrucción es superior a 15 años.

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

8.1.1.2. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE IMPACTO AMBIENTAL.

Una vez asignado el valor a cada impacto dentro de los parámetros mencionados, se procedió con la cuantificación de la importancia de la acción sobre cada factor ambiental. La importancia estará representada conforme con la siguiente formula:

$$I = +/-(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Como resultado de este proceso se obtuvo la matriz de importancia con valores de impacto negativo, que oscilan entre -13 y -100, los cuales se clasifican de acuerdo con los siguientes rangos:

Tabla 12. Clasificación y rangos de los impactos de naturaleza negativa

Negativos (-)	CATEGORÍA DE IMPORTANCIA	RANGO
	IRRELEVANTE	-13 a -24
	MODERADO	- 25 a -49
	SEVERO	-50 a -75
	CRITICO	-76 a -100

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

Es de suponer que la viabilidad de un proyecto que presente impactos críticos debe ser revaluada puesto que se debe procurar que todo impacto pueda ser manejado de acuerdo con su carácter. Adicionalmente, de acuerdo con esta clasificación, los que se ubiquen en las categorías restantes deben tener medidas de manejo pertinentes a la intensidad del impacto sobre el medio.


Los impactos positivos fueron clasificados en rangos denominados Considerables, Relevantes y Muy Relevantes, y a su vez fueron resaltados en la matriz de valor de importancia, de la siguiente forma:

Tabla 13. Clasificación y rangos de los impactos de naturaleza negativa

Positivos (+)	CATEGORÍA DE IMPORTANCIA	RANGO
	POCO IMPORTANTE	+13 a +24
	IMPORTANTE	+25 a +50
	MUY IMPORTANTE	+51 a +100

Fuente: Elaboración consultor adaptado de Conesa, 2010.

8.1.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Una vez realizada la caracterización para el medio abiótico, biótico y socioeconómico, y sus respectivos componentes, se identificaron las actividades que se realizan actualmente en el área de influencia que interactúan con el ambiente y generan impactos de diferentes intensidades e importancias.

Con la información anterior se estructuro una matriz de impactos ambientales, desde la naturaleza hasta la importancia ambiental luego de ser evaluada bajo la metodología de Connesa Fernández.

En este análisis se cualifica y cuantifica el estado actual de los sistemas naturales, estimando su comportamiento tendencial de acuerdo con la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, planes gubernamentales, preservación y manejo de los recursos naturales, otros proyectos presentes en el área y las consecuencias que los ecosistemas tienen las diferentes actividades antrópicas y las condiciones naturales de la región.

8.1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

A partir de la recopilación y análisis de la información primaria y secundaria descritos en la caracterización del área de estudio, se definieron las principales actividades que se desarrollan en la actualidad en la zona y que influyen en los componentes físico, biótico y socioeconómico.

8.1.2.1.1. Descripción de actividades del área de influencia.

El área de influencia se evidencia un uso actual inclinado principalmente a actividades ganaderas de pastoreo extensivo, al igual que a actividades comerciales e industriales evidenciadas en el Centro Logístico e Industrial San Jerónimo, Centro Empresarial El Triunfo y la empresa Inversiones Concrenorte SAS y el estadio de fútbol Jaraguay Montería, e igualmente se evidencian asentamientos urbanos representados en las veredas La Lamas, El Cerrito, los Piojos y el barrio Villa Cielo. Las actividades ganaderas representan el 92.27 % del área, mientras que el 2.7 % se representan el área industrial y en menor proporción con el 2.1 % tejidos urbanos.

8.1.2.1.1.1. Asentamientos humanos.

El área de estudio presenta dos tipos de asentamientos humanos: vivienda rural dispersa y casco urbano. En relación a ésta última, se ubica al Noroccidente del área de estudio el barrio Villa Cielo. Por otra parte, se ubican las veredas Las Lamas, Los Pericos, El cerito y Los Piojos.

8.1.2.1.1.2. Servicios Públicos Domiciliarios.


– Acueducto.

19



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384

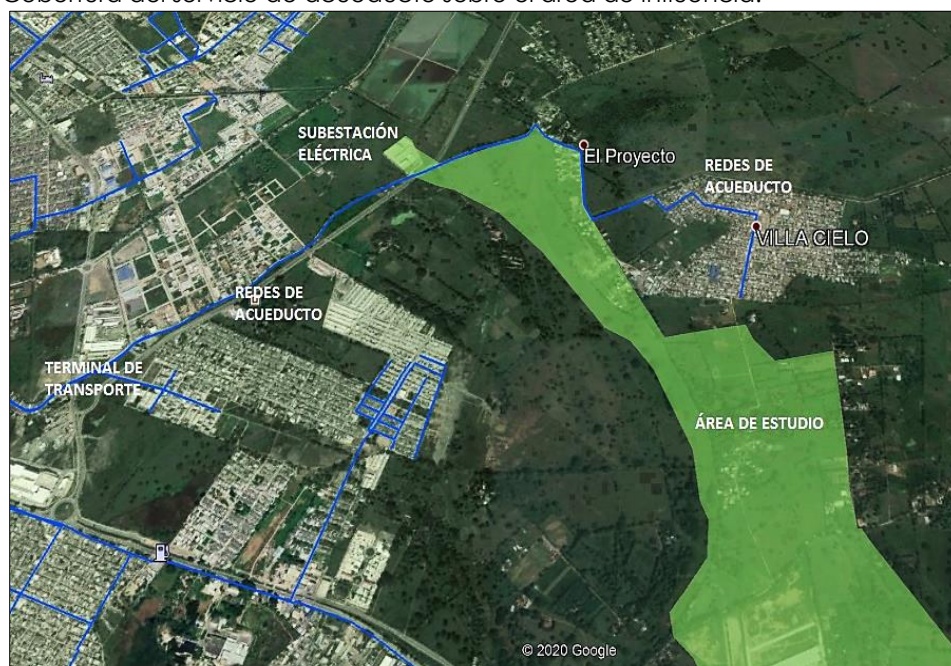
info@tcsas.co www.tcsas.co

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

El servicio público domiciliario de acueducto en el área urbana del municipio de Montería es operado por la empresa VEOLIA AGUAS DE MONTERÍA S.A E.S.P. Al interior del área de influencia, conforme al mapa de cobertura, se localiza infraestructura de distribución sobre el barrio Villa Cielo, localizado en la zona Noreste del área de influencia.

Así mismo, sobre el kilómetro 2 de la vía Nacional Montería- Planeta Rica, se localiza la estación de bombeo de agua potable del servicio de acueducto, desde la cual se deriva la línea de conducción del Km 12, la cual abastece a las veredas Los Pericos, La Lamas y El Cerrito.

Figura 1. Cobertura del servicio de acueducto sobre el área de influencia.




Fuente: Consultor.

– Alcantarillado.

La cobertura del servicio de alcantarillado, tanto en el área urbana del municipio como en los centros poblados localizados en el área de influencia, no cuenta con cobertura del servicio. Para el manejo y disposición de las aguas residuales se implementan unidades descentralizadas conformadas en su mayoría por tanques sépticos.

– Aseo.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Los asentamientos rurales de las veredas Las Lamas, Los Pericos, El cerrito y Los Piojos, cuentan con servicio de recolección y transporte de residuos sólidos en frecuencia dos veces por semana, operado por la empresa URBASER S.A E.S.P.

8.1.2.1.1.3. Tránsito vehicular.

La infraestructura existente dentro del área de influencia del proyecto está compuesta principalmente por corredores viales de carácter nacional, departamental y municipal, redes eléctricas de alta y media tensión, redes de acueducto, de gas domiciliario, canales de aguas lluvias, equipamientos colectivos y centros poblados.

– Corredores viales.

Dentro del área de influencia del proyecto se identificaron varios corredores viales, para lo cual se adoptó la clasificación hecha por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) para carreteras según la cartografía básica de Colombia y el inventario de las características de los suelos (IGAC, 2019), la clasificación se realizó en tres tipos de vías, los cuales se describen a continuación en la Tabla 14.

Tabla 14. Clasificación de la red vial según INVIAS.


Clasificación	Descripción
Primarias	Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países.
Secundarias	Son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera primaria.
Terciaria	Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí.

Fuente: Consultor tomado del manual de diseño geométrico de carreteras, INVIAS 2008.

– Vías primarias o nacionales.

Estas vías comúnmente presentan las mejores condiciones de la red vial nacional en cuanto especificaciones como: rodadura (generalmente con pavimento), ancho de calzada, pendientes longitudinales, obras de arte y velocidad de diseño, aspectos que facilitan la movilidad y que sean prioritarias de uso para el transporte de materiales, maquinaria y equipos a las diferentes zonas del proyecto. Las vías de este tipo que se cruzan con el área de influencia del proyecto son:

Ruta 23: Tramo 23-10, Planeta Rica – Montería: Corresponde a un tramo de doble calzada entre la ciudad de Montería y la vereda el Kilómetro 15, y posteriormente sigue en una sola calzada hasta el municipio de Planeta Rica, con una longitud de 49 km, que se encuentra

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


a nivel de pavimento asfáltico. Esta vía se encuentra dentro de la concesión Ruta al Mar, y pasa por el costado oeste del proyecto y desde el cual se accede a los predios del proyecto (Figura 2 y Figura 3).

Figura 2. Ruta 23 entre Montería y Planeta Rica.



Fuente: Consultor.

Figura 3. Localización Ruta 23 entre Planeta Rica y Montería.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019




Fuente: Consultor.

Variante de Mocarí- Terminal de Transportes: Se localiza en la parte norte del área de influencia del proyecto, es una vía doble calzada construida para desviar el tráfico pesado, tiene una longitud aproximada de 7 km, se encuentra construida en concreto asfáltico con buenas especificaciones y en buen estado, con bastante tráfico, principalmente transporte de carga (Figura 4 y Figura 5).

Figura 4. Variante de Mocarí – terminal de Transporte



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Fuente: Consultor.

Figura 5. Localización variante de Mocarí – Terminal de Transportes.



Fuente: Consultor.

– Vías terciarias.

Este tipo de vías que también son conocidas como veredales, son las que más se presentan en el área de influencia del proyecto y en general en el país. Típicamente tienen anchos menores de 5,0 m, con una capa de material de afirmado o recebo; en ocasiones pueden carecer de dicha capa y presentan bastantes limitaciones en cuanto al mantenimiento.

Los principales corredores de este tipo que se encuentran en el área del proyecto son:

Vía terciario corregimiento el Kilometro Doce – El Cerrito: Se localiza en la parte sur del área de influencia del proyecto, se desprende de la vía primaria Montería – Planeta Rica, a la altura del corregimiento el Doce hasta el corregimiento el Cerrito, es un carreteable de aproximadamente 4.5 km, es una vía construida en placa huella en buenas condiciones, con un ancho promedio de 5 metros, con poco tráfico (Figura 6 y



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


Figura 7).

Figura 6. Localización vía terciaria el Kilómetro 12 – El Cerrito.



Fuente: Consultor.

Figura 7. Vía terciaria el Kilometro Doce – El Cerrito.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Consultor


Vía Terciaria Caño Viejo las lamas: Se localiza en la parte central del área de influencia del proyecto, se desprende de la vía nacional Montería – Planeta Rica, a la altura del canal de aguas lluvias el Purgatorio, es una vía que comunica el sector de Caño Viejo con las Lamas, es un carreteable de aproximadamente 4.15 km, es una vía construida en placa huella en buenas condiciones, con un ancho promedio de 5 metros, con poco tráfico (Figura 8 y Figura 9).

Figura 8. Vía Terciaria Caño Viejo – Las Lamas.



Fuente: Consultor

Figura 9. Localización vía terciaria Caño Viejo – Las lamas.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Consultor

Vía terciaria Los Pericos – Las Lamas: Se localiza en la parte noreste del área de influencia del proyecto, se desprende de la vía nacional Montería – Planeta Rica, a la altura de la entrada al perímetro urbano de la ciudad de Montería, es un carreteable de aproximadamente 4.25 km, construida en material de afirmado en regular estado, con un ancho promedio de 5 metros, con poco tráfico (Figura 10 y Figura 11).

Figura 10. Vía terciaria Los Pericos – Las Lamas



Fuente: Consultor



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 11. Localización vía terciaria los Pericos – Las Lamas.



Fuente: Consultor

8.1.2.1.1.4. Aprovechamiento forestal.



El recurso forestal se encuentra altamente intervenido, debido a las actividades ganadera que se desarrolla en la zona de estudio. Por esta razón, se encuentra afectación de tipo selectiva para la extracción de materia prima asociado a postes de cercas y otros productos no maderables (Leña).

8.1.2.1.1.5. Actividades de cría de especies menores.

En el área se practican actividades de cría y producción de especies menores asociadas a producción únicamente de autoconsumo, como son: gallinas, pollos y peces.

8.1.2.1.1.6. Línea de transmisión de energía.

Debido a que en el área de estudio del proyecto se encuentran la subestación eléctrica Nueva Montería y la subestación Montería 230 kv operada por INTERCOLOMBIA - ISA, fue necesario identificar las distintas clases de redes eléctricas que se encuentran en la zona, ya que hay presencia de líneas de extra alta tensión (EAT): Corresponde a tensiones superiores a 230 kV, líneas de alta tensión (AT): Tensiones mayores o iguales a 57,5 kV y

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

menores o iguales a 230 kV y líneas de Media tensión (MT): Los de tensión nominal superior a 1000 V e inferior a 57,5 kV (ver Figura 12).

Figura 12. Subestación eléctrica Montería 230 kv (ISA) y la subestación Nueva Montería.



Fuente: Consultor

En la Tabla 15 se presentan las principales líneas eléctricas que se encuentran en el área de influencia del proyecto y en la **Figura 13** se muestra su respectiva ubicación geográfica.

Tabla 15. Líneas eléctricas existentes en el área de influencia.

No	Línea	Tramo
1-	LT 230 kV	Chinú – Montería -
2-	LT 230 KV	Montería - Urabá
3-	LT 110 KV	Nueva Montería – Río Sinú
4-	LT 13.5 KV	Montería -Corregimiento Kilometro Doce

Fuente: Consultor



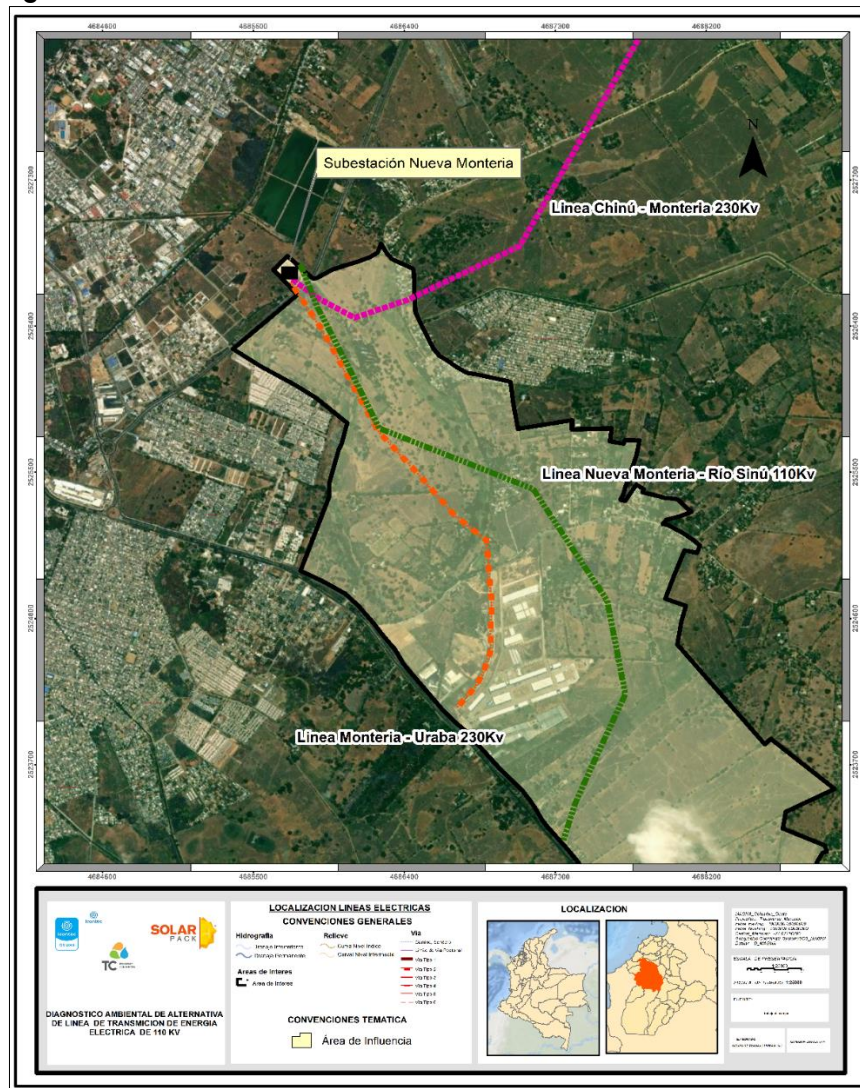
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 13. Trazado de las redes eléctricas en el área de influencia.



Fuente: Consultor

A continuación, en la Figura 14 se muestran los distintos tipos de infraestructuras eléctricas (torres de energía) existente en el área de influencia.


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Figura 14. Tipos de infraestructura eléctrica existente en el área de estudio.



Línea de transmisión Montería – Urabá de 230 KV



Línea de transmisión Nueva Montería – Río Sinú de 110 KV



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Línea de transmisión Chinú – Montería 230 KV



Línea de transmisión Montería – Corregimiento el Kilometro Doce 13,5 KV
Fuente: Consultor

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

8.1.2.2. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

El análisis detallado de los impactos que se derivan de las actividades o condiciones naturales que están generando modificaciones al entorno, dentro del cual se enmarca el área de estudio; para este caso se identificaron 11 actividades que se desarrollan actualmente en el área de influencia. La identificación con los impactos se efectuó a través de la **Tabla 16**:

Tabla 16. Identificación de los impactos para el área de influencia en el escenario sin proyecto.

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES SIN PROYECTO						
			1. Asentamientos humanos	2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	3. Tránsito vehicular	4. Aprovechamiento forestal	5. Ganadería	6. Cría de especies menores	7. Línea de transmisión de energía
Abiótico	Atmosférico	Generación de radio interferencias e inducciones eléctricas							X
		Incremento de la concentración de material particulado	X		X	X	X		
		Incremento de olores ofensivos	X						
	Hidrología	Cambio en las características físicoquímicas y microbiológicas del agua superficial	X	X			X		
		Modificación de cauce y/o intervención de cuerpos lentos	X				X		
	Hidrogeología	Cambio en las características físicoquímicas y microbiológicas del agua subterráneas	X	X		X	X		
	Geomorfología	Procesos erosivos y de remoción en masa	X		X	X	X		
	Suelo	Cambio en las características físicoquímicas y biológicas del suelo	X		X	X	X		
		Cambio en el uso del suelo	X		X	X	X	X	X
	Paisaje	Cambios en la integridad del paisaje	X		X	X	X	X	X
Biótico	Flora	Cambio en la extensión (área) de la cobertura vegetal	X		X	X	X	X	X
		Afectación de ecosistemas de manejo especial			X	X	X	X	X
		Afectación de ecosistemas naturales			X	X	X	X	X

33

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES SIN PROYECTO						
			1. Asentamientos humanos	2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	3. Tránsito vehicular	4. Aprovechamiento forestal	5. Ganadería	6. Cría de especies menores	7. Línea de transmisión de energía
	Fauna	Cambio en la estructura y composición florística	X		X	X	X	X	X
		Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias	X		X	X	X	X	X
		Afectación de especies en amenaza y vulnerables	X		X	X	X	X	X
		Afectación de las comunidades faunística (diversidad)	X		X	X	X	X	X
Socioeconómico y cultural	Espacial	Cambios en los accesos y la infraestructura vial	X	X	X	X	X	X	X
		Mejoramiento en el sistema de transmisión energético local	X	X	X	X	X	X	X
		Cambio en la prestación de servicios públicos y sociales	X	X	X	X	X	X	X
	Económico	Generación temporal y permanente de empleo	X	X	X	X	X	X	X
		Cambios en la demanda de bienes y servicios	X	X	X	X	X	X	X
	Político administrativo	Cambio en la organización y participación de la comunidad	X	X	X	X	X	X	X
		Generación de expectativas	X	X	X	X	X	X	X
		Generación de conflictos	X	X	X	X	X	X	X
	Cultural	Adaptación cultural	X	X	X	X	X	X	X


Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.1. Medio abiótico.

A continuación, se describen los impactos del medio abiótico en la etapa "sin proyecto", donde se identificaron un total de 7 impactos de naturaleza negativa, clasificados de la siguiente manera de acuerdo con el componente afectado:

Tabla 17. Impactos para el medio abiótico.

Atmosférico	Generación de radio interferencia e inducciones eléctricas
	Incremento de la concentración de material particulado
	Incremento de olores ofensivos
Hidrología	Cambios en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial
	Modificación de cauce y/o intervención de cuerpos lénticos

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Hidrogeología	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterráneas
Geomorfología	Procesos erosivos y de remoción en masa
Suelo	Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo
	Cambio en el uso del suelo
Paisaje	Cambios en la integridad del paisaje

Fuente: Equipo consultor, 2021.

Las tablas de descripción del escenario sin proyecto se relacionan a continuación para cada uno de los impactos identificados. La evaluación general de impactos del escenario sin proyecto se presenta con detalle en el Anexo No. 1. Evaluación escenario sin Proyecto.

8.1.2.2.1.1. Atmosférico.

- Generación de radio interferencia e inducciones eléctricas.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 18. Descripción del impacto cambio en la generación de interferencia eléctrica.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ATMOSFÉRICO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
7. Línea de transmisión de energía	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Al interior del área delimitada como área de influencia del proyecto de la línea de transmisión, se localizan estructuras de transmisión de energía eléctrica de iguales características de las estructuras propuestas. Teniendo en cuenta las condiciones operativas, es factible de generación de los efectos generados por los campos electromagnéticos, el cual corresponde al conjunto de fenómenos asociados a perturbaciones que pueden producir la degradación en las condiciones y características de operación de un equipo o sistema. Los campos electromagnéticos se producen por diferencias de potencial y cargas eléctricas e movimiento y tiene la misma frecuencia de la corriente eléctrica que lo produce. Se ha demostrado que los campos electromagnéticos de bajas frecuencias (0 a 300Hz) no producen efectos nocivos en los seres vivos.</p> <p>Conforme a lo anterior, el Ministerio de Minas y Energía, por medio de la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013, adopta el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE, a través de la cual se definen las distancias verticales y horizontales mínimas que deben presentar las líneas o redes eléctricas y elementos físicos existentes a lo largo de su trazado tales como carreteras, edificaciones, piso del terreno destinado a sembrados, pastos o bosques, etc, con el fin de evitar contactos accidentales.</p> <p>Las distancias mínimas de seguridad para diferentes lugares y situaciones, con respecto del piso o de la vía como se describen en las siguientes figuras, de acuerdo a las características de la línea de transmisión del proyecto, referente a la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013, deberá definirse conforme a los siguientes valores.</p>	


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 15. Distancia "d" y "d1" en cruce y recorridos de vías

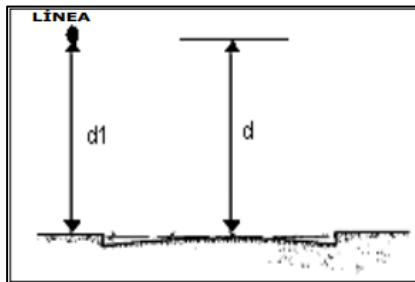


Figura 16. Distancia "g" en cruces de ríos

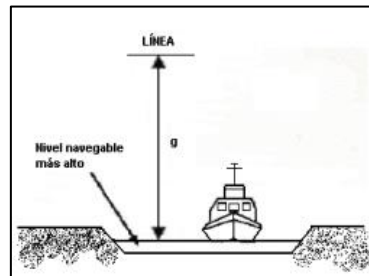



Tabla 19. Distancia mínima de seguridad definidas por la Resolución 90708 de 2013

DESCRIPCIÓN	TENSIÓN NOMINAL ENTRE FASES (KV)	DISTANCIA (m)
Distancia mínima al suelo "d" en cruces con carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular	115/110	6,1
Distancia mínima al suelo "d1" desde líneas que recorren avenidas, carreteras y calles	115/110	6,1
Distancia mínima al suelo "d" en zonas de bosques de arbustos, áreas cultivadas, pastos, huertos, etc. Siempre que se tenga el control de la altura máxima que pueden alcanzar las copas de los arbustos o huertos, localizados en las zonas de servidumbre	115/110	8,6
Distancia mínima vertical respecto del máximo nivel del agua "g" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes adecuados para embarcaciones con altura superior a 2 m y menor de 7 m	115/110	10,6
Distancia mínima vertical respecto del máximo nivel del agua "g" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes, no adecuados para embarcaciones con altura mayor a 2 m.	115/110	5,6
Distancia mínima vertical al piso en cruce por espacios usados como campos deportivos abiertos, sin infraestructura en la zona de servidumbre, tales como graderías, casetas o cualquier tipo de edificaciones ubicadas debajo de los conductores.	115/110	12
Distancia mínima horizontal en cruce cercano a campos deportivos que incluyan infraestructura, tales como graderías, casetas o cualquier tipo de edificación asociada al campo deportivo.	115/110	7,0

Así mismo, en referencia a la exposición a los campos electromagnéticos en el desarrollo de las actividades al interior del área de influencia del proyecto, la Resolución 090708 del 30 de agosto de 2013, establece los límites permisibles exposición, detallado en la Tabla 20.

Tabla 20. Valores límites de exposición a campos electromagnéticos

TIPO DE EXPOSICIÓN	INTENSIDAD DE CAPO ELÉCTRICO (KV/m)	DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO (μT)
Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas	8,3	1000

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Exposición del público en general hasta ocho horas continuas	4,16	200
--	------	-----

Fuente: Elaborado a partir de la Resolución 90708 de 2013

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Incremento de la concentración de material particulado.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 21. Descripción del impacto de incremento de la concentración de material particulado.

	ATMOSFÉRICO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IRRELEVANTE
3. Tránsito vehicular	IRRELEVANTE
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
La emisión de material particulado al interior del área de influencia, previo a la construcción, conforme a las condiciones y características de las vías internas, al igual que el tipo de actividades económicas identificadas, se determinan como fuentes generadoras de alteración de la calidad del aire, las vías sin revestimiento, las actividades agropecuarias tales como cultivos transitorios y ganadería bovina y bufalina.	
Este tipo de alteraciones se intensifican durante la temporalidad climática seca, en donde, debido a la ausencia de precipitaciones, en zonas desprovistas de vegetación, se generan emisiones de material particulado por la acción de la velocidad del viento, arado del terreno y tránsito vehicular.	



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Incremento de olores ofensivos.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 22. Descripción del impacto de incremento de olores ofensivos.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ATMOSFÉRICO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
Los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para el proceso de evaluación de las actividades generadoras de olores ofensivos, se adoptan mediante la Resolución 1541 del 12 de noviembre de 2013.	
En referencia a las actividades generadoras de olores ofensivos, al respecto del área de influencia, se presentan alteraciones provenientes del relleno sanitario Loma Grande, localizado al Sureste del área de influencia del proyecto, el cual corresponde al sitio de disposición final de residuos sólidos	

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ATMOSFÉRICO
provenientes del área urbana y parte del área rural del 80 % de los municipios del departamento de Córdoba.	
La afectación se presenta por acción de los vientos, los cuales se presentan con gran intensidad en grande parte del área de influencia del proyecto.	
Fuente: Equipo consultor, 2021.	

8.1.2.2.1.2. Hidrología.

- Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 23. Descripción del impacto cambio en las características físicas y microbiológicas de las aguas subterráneas

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	HIDROGEOLOGÍA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
Las variaciones en las características de calidad del agua superficial, generalmente se presentan por la sobreexplotación del recurso hídrico en términos de descargas de aguas residuales con altas concentraciones de compuestos químicos, físicos y microbiológicos, sobre fuentes receptoras con capacidades limitadas para la dilución, de acuerdo a las condiciones hidráulicas y tipo de fuente.	
A partir de la identificación de las actividades desarrolladas al interior del área de influencia del proyecto, se identifica la ausencia de cobertura de redes de recolección y transporte de sistemas convencionales de alcantarillado, entre los factores determinantes para la generación de la alteración de las características de las fuentes hídricas localizadas al interior del predio. De igual forma, en el desarrollo de las actividades de ganadería, específicamente la de tipo bufalino, se genera la alteración las características físicas y microbiológicas de las fuentes hídricas susceptibles de implementación durante la etapa de desarrollo de la especie.	
Conforme a lo anteriormente descrito, el impacto corresponde a naturaleza negativa, y categoría de MODERADO.	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Modificación de cauce y/o intervención de cuerpos lenticos.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 24. Descripción del impacto cambio en las características físicas y microbiológicas de las aguas subterráneas

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	HIDROLOGÍA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Las intervenciones o modificaciones de cauce corresponden a la instalación de estructuras sobre las secciones hidráulicas permanentes o máximas. De igual forma, referencian a la instalación de infraestructura de succión e impulsión de aguas para abastecimiento, y de vertimientos de aguas residuales, entre otros.</p> <p>Al interior del área de influencia del proyecto, se identifican como actividades generadoras de modificación u ocupación de cauce, a la expansión urbana en la zona Noreste del área de influencia y al desarrollo de la actividad de ganadería. Determinando por medio de la metodología, calificación de naturaleza negativa y categoría Moderado.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.1.3. Hidrogeología.

- Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua subterránea.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 25. Descripción del impacto cambio en las características físicas y microbiológicas de las aguas subterráneas


COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	HIDROGEOLOGÍA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>El tipo de acuífero identificado a partir de la información secundaria detallada en el POMCA y del mapa hidrogeológico elaborado por INGEOMINAS, hoy Servicio Geológico Colombiano-SGC, conforme al nivel de las aguas subterráneas al interior del área de influencia del proyecto, presentan susceptibilidad de alteración en el desarrollo de las actividades domésticas en ausencia de cobertura de redes de recolección y transporte de aguas residuales, al igual que la implementación de las unidades descentralizadas de tratamiento de agua residual. De igual forma, en el desarrollo de las actividades agropecuarias e industriales, concerniente al esquema de disposición final de los residuos líquidos generados.</p> <p>A partir de la evaluación en campo, el impacto en mención se define en naturaleza negativa, categorizado en Moderado.</p>	

39



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384

info@tcsas.co www.tcsas.co

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.1.4. Geomorfología.

- Procesos erosivos y de remoción en masa.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 26. Descripción del impacto cambio en la consistencia del suelo.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	GEOMORFOLOGÍA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
3. Tránsito vehicular	MODERADO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
En consideración a los diferentes cauces de cauce identificados al interior del área, condicionados hidráulicamente en las diferentes temporalidades climáticas; al respecto de las características de las actividades desarrolladas al interior del área, se determina el impacto de remoción en masa en naturaleza negativa con categoría moderado, reflejado en la factibilidad de fenómenos de erosión superficial y por fenómenos de remoción en masa con todas sus variaciones.	

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.2.2.1.5. Suelos.

- Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:



Tabla 27. Descripción del impacto cambio en las características fisicoquímicas del suelo.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	SUELO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
3. Tránsito vehicular	MODERADO

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	SUELO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Las actividades agropecuarias incrementan la susceptibilidad a la erosión y genera variaciones en la estabilidad del suelo, si no se cuenta con la tecnología adecuada y no se realizan los procesos necesarios para minimizar estos impactos, se producirán igualmente cambios fisicoquímicos en el suelo.</p> <p>El uso inadecuado del suelo, su excesivo uso y la falta de unas prácticas aptas para el tipo de suelo de la zona, hace que se reduzca la capa vegetal, lo que genera una mayor exposición a agentes externos contaminantes y produzca una alteración de las características fisicoquímicas del suelo.</p> <p>Es importante resaltar que dentro del área de estudio la mayoría de los cultivos son transitorios, para auto sustento de la comunidad, y se presenta en un menor porcentaje cultivos permanentes, por tal razón el impacto tiene efectos moderados y severos sobre el medio ambiente.</p> <p>La quema genera pérdida de la cobertura vegetal, la flora y la capa orgánica del suelo, lo que puede generar cambios en las características fisicoquímicas del recurso, posibles cambios en la interacción de los ecosistemas de la zona y deterioro y pérdida de productividad del suelo. Debido a que la quema controlada es una actividad relacionada con la ganadería y ésta es realizada a pequeña escala en la zona, las alteraciones sobre el suelo generan efectos negativos sobre el entorno.</p> <p>La alteración de las características fisicoquímicas del suelo se da no solo por los procesos erosivos, sino por la mala disposición de residuos domésticos sólidos y/o líquidos de las comunidades ubicadas dentro del área de influencia, lo que genera efectos negativos sobre la productividad del suelo.</p> <p>Las actividades agropecuarias y quemas pueden generar pérdida de la capa orgánica y generar baja productividad del suelo, afectando de manera significativa las actividades económicas en la zona. Además, con la quema el pH del suelo sufre un progresivo aumento, se generan cambios en la retención de nutrientes y se puede reducir la capacidad de retención de la humedad, entre otros. La quema controlada es una actividad temporal, ya que se requiere de la renovación de pastos y cultivos para el alimento del ganado.</p> <p>El uso de las vías existentes genera un impacto de carácter negativo, en la medida que los vehículos (livianos y pesados) transitan por las vías. Este tránsito es en gran medida utilizado por las actividades pecuarias y agrícolas presentes en la zona durante las actividades de cosecha y venta de ganado; lo cual ocurre de manera puntual e irregularmente. Las actividades agrícolas, presentan una característica sinérgica ya que acelera los procesos erosivos cuando los vehículos transitan por las vías destapadas.</p> <p>Este impacto tiene calificaciones entre severo y moderado por todo el daño ambiental del componente; estas actividades deben ser controladas y vigiladas para evitar mayores afectaciones.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Cambio en el uso de suelo.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 28. Descripción del impacto cambio en el uso del suelo.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	SUELO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
3. Tránsito vehicular	MODERADO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
6. Cría de especies menores	MODERADO
7. Línea de transmisión de energía	SEVERO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Concerniente al estudio de zonificación de conflicto de suelo y uso de suelo en el departamento de Córdoba, elaborado por el IGAC y CORPOICA, hoy AGROSAVIA; de acuerdo a las actividades desarrolladas al interior del área de influencia del proyecto, se identifica las actividades transversales de la ganadería como la de mayor ocupación del área, determinada en un 47.2 %.</p> <p>Debido a la presencia de las actividades en mención, se generan alteraciones sobre el medio ambiente, donde las manifestaciones del impacto por cambio en el uso del suelo son permanentes, a largo plazo y continuo, por presentarse de manera constante a lo largo de la ejecución de las actividades que se desarrollan. Para las actividades agropecuarias, el impacto se suma a otros para incrementar los daños, el efecto se modifica con la interacción con otros impactos, sin embargo, puede ser de mayor o menor magnitud dependiendo la temporalidad con que se desarrollen las actividades.</p> <p>Igualmente, el tránsito vehicular ha sustraído un espacio importante para el desarrollo de cultivos o cría de animales, suplantándolo por vías para el paso de vehículos livianos y pesados; lo que evidencia un cambio de uso de carácter negativo y una pérdida de la vocación de uso de estos suelos.</p> <p>En referencia a la localización de los centros poblados sobre la zona Noreste del área de influencia, dentro de los mismos, se encuentran tejido urbano continuo, tejido urbano discontinuo, vivienda rural nucleada y vivienda rural dispersa. Las alteraciones que los asentamientos humanos generan en el suelo están asociadas principalmente las construcciones de unidades residenciales e infraestructura.</p> <p>De igual forma, la localización de infraestructura de transmisión de energía, sobre la zona Noreste del área de influencia, en inmediaciones al barrio Villa Cielo, teniendo en cuenta la distancia mínima</p>	

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	SUELO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
de seguridad horizontal y vertical, establecida en la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013, condiciona el desarrollo de actividades urbanísticas, industriales y agropecuarias.	
El impacto evaluado se determinó en naturaleza negativa, en categoría Moderado en mayor parte y Severo en lo concerniente a la localización de la Línea de transmisión de energía.	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.1.6. Paisaje.

- Cambios en la integridad del paisaje



Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 29. Descripción del impacto cambio en el uso del suelo.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	PAISAJE
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
3. Tránsito vehicular	MODERADO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
6. Cría de especies menores	MODERADO
7. Línea de transmisión de energía	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
La ganadería, como actividad tradicional en el departamento, es un elemento formador del paisaje cultural rural del área de influencia. Al interior del área de influencia, éste impacto es determinado en naturaleza negativa, con categoría Moderado.	
Referente a los asentamientos humanos, estos dan origen al paisaje antropizado, convirtiéndose en los principales elementos formadores del mismo (centros poblados e infraestructura de servicio social), razón por la cual se considera una actividad de impacto negativo de importancia moderada, con una intensidad media, cuya manifestación es inmediata y de permanencia permanente.	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.2. Medio biótico.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

A continuación, se describen los impactos del medio biótico en la etapa “sin proyecto”, donde se identificaron un total de 4 impactos de naturaleza negativa, clasificados de la siguiente manera de acuerdo con el componente afectado:

Tabla 30. Impactos en el medio biótico.

Flora	Cambio en la extensión (área) de la cobertura vegetal
	Afectación de ecosistemas de manejo especial
	Afectación de ecosistemas naturales
	Cambio en la estructura y composición florística
Fauna	Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias
	Afectación de especies en amenaza y vulnerables
	Afectación de las comunidades faunística (diversidad)

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.1. Flora.

- Cambio en la extensión (área) de la cobertura vegetal.



Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 31. Descripción del impacto cambio en la extensión de la cobertura vegetal.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	FLORA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	SEVERO
3. Tránsito vehicular	SEVERO
4. Aprovechamiento forestal	SEVERO
5. Ganadería	MODERADO
6. Cría de especies menores	MODERADO
7. Línea de transmisión de energía	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
La transformación ocasionada por las actividades productivas principalmente, produjeron una predominancia en el área de influencia de coberturas de la tierra altamente antropizadas. La importancia de este impacto negativo es severo y moderado debido a que las actividades representan una intensidad considerable en el área.	
Las actividades productivas alteran de manera extensa y permanente el área de influencia, teniendo una afectación directa y constante en el tiempo sobre la misma.	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Afectación de ecosistemas naturales.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 32. Descripción del impacto de afectación de ecosistemas naturales.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
3. Tránsito vehicular	MODERADO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	SEVERO
6. Cría de especies menores	MODERADO
7. Línea de transmisión de energía	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
La introducción de elementos ajenos a los hábitats naturales por parte del desarrollo de varias de las actividades identificadas en el área de influencia, bajo el escenario sin proyecto, como por ejemplo actividades agropecuarias, actividades industriales y comerciales, expansión del área urbana, ha generado el ahuyentamiento progresivo de la fauna local. En general, estas actividades tienen un impacto sobre la fauna de importancia moderada, teniendo en cuenta que las especies de fauna identificadas en su mayoría de hábitos generalistas y pueden resistir diferentes niveles de intervención antrópica.	


Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Cambio en la estructura y composición florística.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 33. Descripción del impacto de afectación de ecosistemas naturales.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
3. Tránsito vehicular	MODERADO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
6. Cría de especies menores	SEVERO
7. Línea de transmisión de energía	SEVERO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
Las actividades identificadas en el área de influencia, bajo el escenario sin proyecto, modifican la composición, estructura y el área de la cobertura vegetal nativa; generando un cambio en la cantidad de especies presentes en las diferentes coberturas, influyendo directamente en la diversidad de estos espacios, generando también la desaparición de estratos arbóreos, al aprovechar los árboles de gran porte que dominan el dosel del bosque y no permitir la recuperación de esas especies.	

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Además, con la modificación de la cobertura vegetal hay pérdida de la regeneración natural de las especies emergentes que están ganando una posición en la estructura de los bosques o áreas seminaturales. Estas actividades de origen antrópico son adoptadas de forma puntual o extensiva, esto es determinado por el tipo de actividad económica, cultural e industrial de la región. Con la pérdida del hábitat por la reducción de la cobertura también se afecta la distribución y presencia de especies amenazadas y endémicas.

Bajo la metodología implementada en la determinación de la importancia de la interacción del impacto en evaluación. Teniendo en cuenta las actividades transversales desarrolladas en las actividades de cría de especies menores y la localización de la infraestructura de transmisión de energía ubicadas en la zona Noreste del área de influencia, se determina en naturaleza negativa, de categoría Severa, teniendo en cuenta las labores de poda y rocería, desarrolladas en el mantenimiento de la servidumbre de la infraestructura existente.

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.2.2.2. Fauna.

- Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 34. Descripción del impacto a las comunidades de aves locales y migratorias.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
3. Tránsito vehicular	MODERADO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
6. Cría de especies menores	MODERADO
7. Línea de transmisión de energía	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
Teniendo en cuenta la localización de la infraestructura de transmisión de energía, localizado al Noreste del área de influencia, se presenta la factibilidad de colisión de aves, de acuerdo al tendido de líneas. La colisión de las aves con las líneas se da principalmente con el cable de guarda, debido a que éste tiene menor diámetro lo que dificulta su visibilidad para las aves. Teniendo en cuenta lo anterior, la colisión depende de factores ambientales que inciden en las especies de aves siendo el clima y las condiciones de visibilidad asociadas, la topografía y la disposición de la línea eléctrica, así como líneas situadas en el entorno de grandes concentraciones migratorias.	

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Por su parte, la electrocución de la avifauna resulta de la interacción de tres (3) elementos como lo son biología, ambiente e ingeniería. De esta forma, los componentes biológicos y ambientales incluyen el tamaño corporal, hábitat, presa, comportamiento, temporada y condiciones meteorológicas.

Específicamente la electrocución es generada por cortos circuitos como consecuencia del contacto del ave con dos (2) conductores, por el contacto entre un conductor y derivación a tierra a través del poste metálico o la torre. Debido a las dimensiones de los apoyos, separación de los conductores y la longitud de los aisladores, las electrocuciones se generan con más frecuencia en líneas menores a 45kV. La mortalidad se puede dar por el paso directo de la corriente sobre el ave o la caída de estas desde la torre cuando la descarga no fue mortal.

Este impacto, en relación a la ejecución de las actividades desarrolladas al interior del área de influencia, en especial la de asentamientos humanos, ganadería, y la localización de la infraestructura de las unidades de transmisión de energía, se determina en importancia negativa, categorizado en Moderado. Teniendo en cuenta las actividades de mantenimiento de servidumbre, requiriendo la poda de las especies forestales localizadas sobre el eje del cableado, conservando la distancia vertical de seguridad definida en la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013.



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Afectación de especies en amenaza y vulnerables.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 35. Descripción del impacto de especies en amenaza y vulnerables

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	MODERADO
3. Tránsito vehicular	MODERADO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	MODERADO
6. Cría de especies menores	MODERADO
7. Línea de transmisión de energía	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
A partir de la identificación de las especies en el área de influencia, la interacción del impacto en afectación de especies en amenaza y vulnerables, con respecto a las diferentes actividades desarrolladas, se determina la interacción en naturaleza en categoría Moderado.	
Teniendo en cuenta la expansión del área urbana de los centros poblados de corregimientos y veredas, al igual que el área urbana del municipio de Montería, se genera la remoción de la cobertura vegetal, el desarrollo de las actividades urbanas, la construcción de vías, el tráfico vehicular, con llevando el ahuyentamiento y desplazamiento de las especies de fauna.	

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Afectación de las comunidades faunística (diversidad).

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 36. Descripción del impacto de afectación de las comunidades faunísticas (diversidad).

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	FAUNA
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	SEVERO
3. Tránsito vehicular	SEVERO
4. Aprovechamiento forestal	SEVERO
5. Ganadería	MODERADO
6. Cría de especies menores	MODERADO
7. Línea de transmisión de energía	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>El desarrollo de las actividades agropecuarias, tendencialmente, en relación a la vocación del departamento de Córdoba, se implementan fuentes hídricas superficiales para el normal crecimiento de las especies, en especial la ganadería bufalina, la cual se caracteriza por la utilización de constante del recurso hídrico generando con ello el aumento de los sólidos, la disminución de las concentraciones de oxígeno en el agua , conllevando a la generación del fenómeno de eutrofización, limitando la destinación del recurso para los usos factibles.</p> <p>Para el desarrollo de la ganadería, al igual que la expansión del área urbana de los centros tanto rurales como urbano, se procede a la remoción de la cobertura vegetal, la modificación del drenaje y la intervención de zonas de amortiguamiento de lluvias, factores determinantes en las características de los hábitats de las especies de fauna identificadas en el área de influencia.</p> <p>Conforme a la metodología implementada, la interacción del impacto se determinó en naturaleza negativa, en categorías moderado y severo.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.2.2.3. Socioeconómico y cultural.

A continuación, se describen los impactos del medio socioeconómico en la etapa “sin proyecto”, donde se identificaron un total de 5 impactos de naturaleza negativa y positiva, clasificados de la siguiente manera de acuerdo con el componente afectado:

Tabla 37. Impactos en el medio socioeconómico.

Espacial	Cambios en los accesos y la infraestructura vial
-----------------	--

48

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

	Mejoramiento en el sistema de transmisión energético local
	Cambio en la prestación de servicios públicos y sociales
Económico	Generación temporal y permanente de empleo
	Cambios en la demanda de bienes y servicios
Político administrativo	Cambio en la organización y participación de la comunidad
	Generación de expectativas
	Generación de conflictos
Cultural	Adaptación Cultural

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.3.1. Espacial.



- Cambios en los accesos y la infraestructura vial.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 38. Descripción del impacto en cambios en los accesos y la infraestructura vial.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ESPACIAL
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	POCO IMPORTANTE
3. Tránsito vehicular	POCO IMPORTANTE
4. Aprovechamiento forestal	POCO IMPORTANTE
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de trasmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Las vías del área de influencia favorecen la movilidad, el acceso y el transporte de bienes y productos, y en esta medida tienen alta relación con los procesos económicos, demográficos, y también están relacionadas con procesos de asentamiento. Este impacto en el medio es de carácter positivo debido a la generación de actividades comerciales e industriales que indirectamente se genera por el acceso y la infraestructura vial. Si bien, existen actividades de naturaleza negativa en este impacto ya que se relaciona con el acceso a servicios públicos en el área de estudio. Según encuestas realizadas en trabajo de campo, respecto a las unidades territoriales del área de influencia en relación al servicio de aseo, el carro recolector de basura transita en promedio de 1 a 2 veces por semana; en algunas veredas no utilizan dicho servicio debido a que el punto de recolección o contenedores se encuentran distanciados de la vivienda por lo</p>	

49

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ESPACIAL
que acuden a la incineración o campo abierto. En el área de influencia no cuentan con el servicio de alcantarillado como red de limpieza profunda o red de drenaje al sistema de tuberías y construcciones usado para la recogida y transporte de las aguas residuales, industriales.	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Mejoramiento en el sistema de transmisión energético local.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 39. Descripción del impacto de mejoramiento en el sistema de transmisión energética local.


COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ESPACIAL
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	POCO IMPORTANTE
3. Tránsito vehicular	POCO IMPORTANTE
4. Aprovechamiento forestal	POCO IMPORTANTE
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de transmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Según encuestas como procedimiento de investigación para la recolección de datos se tiene que las unidades territoriales del área de influencia disponen de energía eléctrica en frecuencia continua, servicio operado a través de la empresa AFINIA GRUPO EPM. Es de naturaleza positiva debido a la relevancia que tiene para todas y cada una de las actividades que se presentan en el medio.</p> <p>En cuanto a otro tipo de energía, en el Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023 en el programa Desarrollo Sostenible del sector minero energético y su subprograma Producción energética sostenible en el departamento Córdoba tiene como objetivo promover la producción de energía eléctrica no convencional. Por tal motivo, el impacto que causa esta actividad se determina con una importancia ambiental importante, poco importante aunque de carácter positivo.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Cambio en la prestación de servicios públicos y sociales.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 40. Descripción del impacto de cambio den la prestación de servicios públicos y sociales.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ESPACIAL
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	IMPORTANTE
3. Tránsito vehicular	IMPORTANTE
4. Aprovechamiento forestal	IMPORTANTE
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de transmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Para todas las actividades mencionadas se tiene que este impacto es de carácter positivo en el medio. El área de influencia, el corregimiento El Cerrito cuenta con un puesto de salud EPS Vida Sinú, el cual no está dotado para atender emergencias ya que la comunidad no dispone de médicos permanentes, las demás veredas deben trasladarse a centros poblados urbanos para acceder al servicio.</p> <p>De acuerdo a los resultados de la técnica de encuestas se tiene que no cuentan con el servicio de gas natural, en su defecto utilizan cilindro de gas y presentan inconformismo debido a los costos elevados de éste por lo que en ocasiones le dan utilidad a la leña. Todo ello afecta directamente a las actividades por lo que su significancia ambiental resulta ser moderada.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.2.2.3.2. Económico.

- Generación temporal y permanente de empleo

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 41. Descripción del impacto de generación temporal y permanente de empleo.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ECONÓMICO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	IMPORTANTE
3. Tránsito vehicular	IMPORTANTE
4. Aprovechamiento forestal	IMPORTANTE
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de transmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Según el censo Nacional de Población y vivienda, se tiene que en la dimensión trabajo en el municipio de Montería el 86,2 % de los habitantes presentan un empleo informal y el 35,3% se halla en una tasa de</p>	

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ECONÓMICO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
<p>dependencia. En los centros poblados y rural disperso los porcentajes son superiores en cuanto a cabecera del municipio. Son los centros poblados y rurales los más afectados debido en su mayoría a las necesidades básicas insatisfechas, lo que hace que se trasladen a las capitales municipales en busca de mejores oportunidades de empleo, salud, educación.</p> <p>En la dimensión trabajo del área de influencia, se tiene que entre el 70 % y 85 % de las habitantes cuentan con un trabajo informal o se encuentran desempleadas.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Cambios en la demanda de bienes y servicios

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 42. Descripción del impacto en la demanda de bienes y servicios.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	ECONÓMICO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	POCO IMPORTANTE
3. Tránsito vehicular	POCO IMPORTANTE
4. Aprovechamiento forestal	POCO IMPORTANTE
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de transmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Cambio en la demanda de bienes son el conjunto de servicios en programas, proyectos, prestaciones y actividades que permiten el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la población, por esta razón tanto para la cabecera urbana y rural del municipio aportan los servicios beneficios en materia de educación, salud, vivienda, transporte entre otros. Este impacto se enmarca en el componente económico y responde a los cambios que pueden manifestarse en la demanda de los servicios públicos, así como a la capacidad de las empresas prestadoras de cubrir la creciente demanda.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.3.3. Político administrativo.

- Cambio en la organización y participación de la comunidad.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 43. Descripción del impacto en la organización y participación de la comunidad.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	IMPORTANTE
3. Tránsito vehicular	IMPORTANTE
4. Aprovechamiento forestal	IMPORTANTE
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de transmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Dentro de la organización y participación comunitaria como tejido social que permite la transformación del territorio, representado en organizaciones que agrupan a individuos con apuestas en común sobre el territorio se encontró que en el área de estudio existen varios actores importantes: Juntas de acción comunal y Asojuntas, ediles Instituciones Educativas, Centros de Salud, Centros de acopio, Sector Ganadero, bovino y bufalino. Todo ello implica significancia positiva e importante para todas las actividades que se realizan en el área de estudio. Existen mecanismos de participación ciudadana como la tutela, derechos de petición, el voto popular, revocatoria de mandato, consulta previa que son los medios a través de los cuales se materializa el derecho fundamental a la participación democrática, y permiten la intervención de los ciudadanos en la conformación, ejercicio y control del poder político.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.


- Generación de expectativas.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 44. Descripción del impacto en la generación de expectativas.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	IMPORTANTE
3. Tránsito vehicular	IMPORTANTE
4. Aprovechamiento forestal	IMPORTANTE
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de transmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	

53

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
<p>El cambio en el ambiente social hacia las actividades genera expectativas (curiosidad, interés, temor o rechazo) en los asentamientos humanos, en las actividades comerciales e industriales del área de influencia. Es una condición inherente a la curiosidad humana frente a temas nuevos y desconocidos, basados en experiencias anteriores bien sea propias o de otros en condiciones similares.</p> <p>Las expectativas surgen principalmente en las unidades territoriales del AID del proyecto, en relación a las consecuencias ambientales y sociales que puede traer para sus veredas un proyecto de transmisión de líneas de energía. La tendencia de la generación de expectativas se ubica principalmente en las veredas El cerrito y Los pericos en relación con la adquisición de la servidumbre, con el fin de que no se afecten sus predios y las actividades que desarrollan en este</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Generación de conflictos.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 45. Descripción del impacto en la generación de conflictos.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	MODERADO
3. Tránsito vehicular	MODERADO
4. Aprovechamiento forestal	MODERADO
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de transmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>La generación de conflictos consiste esencialmente en la interpretación o comprensión de un conflicto realizan las personas que tienen que resolverlo. Se establece este impacto debido a las diferentes dinámicas de las actividades que se presentan en el área de estudio y en cada una de ellas en aspectos internos existen inconformidades en sus procesos y/o dinámicas.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.3.4. Cultural.

- Adaptación cultural

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 46. Descripción del impacto en adaptación cultural

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL	CULTURAL
ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
1. Asentamientos humanos	IMPORTANTE
2. Cobertura de servicios públicos domiciliarios	IMPORTANTE
3. Tránsito vehicular	IMPORTANTE
4. Aprovechamiento forestal	IMPORTANTE
5. Ganadería	IMPORTANTE
6. Cría de especies menores	IMPORTANTE
7. Línea de transmisión de energía	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO	
<p>Para el área de influencia del proyecto, a partir del trabajo realizado en la consultoría a través de las encuestas, reuniones, socializaciones se indica que no se presenciaron comunidades indígenas o afrocolombianas; información corroborado de acuerdo al oficio de respuesta del Ministerio de Interior con resolución número ST-0341 22 mayo 2020, no se registra presencia de comunidades étnicas, es decir, no procede a consulta previa con comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, raizales o palenqueras. Si bien, existe patrimonio cultural material e inmaterial que se refleja principalmente en el hombre Sinuano, que a través de sus acciones y prácticas tradicionales ha logrado tener una cultura, conformando de esta manera una historia que encierra los legados ancestrales, paisajes naturales, convicciones, entre otros. Siendo Montería la capital de Córdoba, se destaca por las diversas tradiciones y prácticas culturales, desde expresiones como la danza, el folclor, las artesanías, la comida, los atractivos turísticos naturales, y bienes de interés cultural arquitectónico entre otros. Por ello se considera de carácter positivo e importante este impacto.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.2.2.4. Síntesis de la evaluación de impacto en el escenario sin proyecto.

Conforme a las siete (7) actividades desarrolladas al interior del área de influencia, para el escenario "Sin Proyecto" se determinaron ciento treinta (130) interacciones, conforme a los veinticinco (25) impactos identificados.

Entre las interacciones determinadas, a partir de la metodología Conesa-Fernández, el 53,85 % correspondieron a impactos de naturaleza negativa, reflejados en 70 interacciones. En tanto a los impactos de naturaleza positiva, se determinaron en total 60, representando el 46,15 %.

Entre el total de las interacciones de naturaleza negativa, se categorizaron en Irrelevante el 81,43%; en 2,86 % moderado, y 15,71 % de categoría Severa. Referente a los impactos de categoría positiva, del total de las 60 interacciones, 51 correspondieron a categoría Importante (85%), mientras que el 15% se representaron en 9 interacciones de categoría poco importante, información detallada mediante la

Tabla 47).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 47. Tipo de importancia (de carácter positivo y/o negativo) determinada para los impactos en el escenario sin proyecto

N° DE IMPACTOS	INTERACCIONES DE LOS IMPACTOS DE CARÁCTER NEGATIVO				INTERACCIONES DE LOS IMPACTOS DE CARÁCTER POSITIVO		
	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	POCO IMPORTANTE
	2	57	11	0	0	51	9
TOTAL	70				60		
	130						

Fuente: Equipo consultor, 2021.



Entre las actividades generadoras de los impactos de naturaleza negativa, categorizados en Severo, en el escenario "Sin Proyecto" correspondieron a los impactos generados por el tránsito vehicular, aprovechamiento forestal y ganadería, en los cuales, conforme a las características de los procesos afines en el desarrollo de las mismas, se identifica el medio abiótico con mayor afectación al interior del área de influencia, representados en los impactos de cambio en la extensión de la cobertura vegetal, cambio en la estructura y composición florística, y afectación a la comunidad faunísticas.

De igual forma, en relación las interacciones categorizados en Moderado, se identifican las actividades de asentamientos humados, ganadería y cría de especies menores, con mayor incidencia sobre los componentes del medio abiótico, impactos las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales y subterráneas, cambio en el uso y en las condiciones fisicoquímicas y biológicas del suelo, y cambio en la integridad del paisaje, éstas últimas referente a la localización de infraestructura de transmisión de energía, ubicada en la zona noreste del área de influencia.

Concerniente a los impactos de naturaleza positiva, correspondieron a las actividades de ganadería, asentamientos humanos, cría de especies menores y líneas de transmisión de energía, las de relevancia en los impactos de los componentes especial y económico del medio socioeconómico del área de influencia del proyecto, determinando el mayor número de interacciones de categoría importante conforme a la metodología Conesa-Fernández.

8.1.3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

El análisis del escenario con proyecto considera la identificación de las actividades del proyecto requeridas para la construcción, operación y cierre y abandono que pueden generar impactos socioambientales; una vez determinadas las actividades se realiza la identificación y valoración de dichos impactos y se describen definiendo la relación causa – efecto de estos.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

8.1.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la construcción y operación de la línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV entre el proyecto solar La Unión y la subestación Nueva Monería. Las diferentes etapas de proyecto con sus correspondientes actividades se describen en la **Tabla 48**:

Tabla 48. Fases y actividades de la línea de transmisión

FASES	ACTIVIDADES
1. CONSTRUCCIÓN	1.1. Replanteo de construcción
	1.2. Identificación y adecuación de accesos
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria
	1.4. Desbroce y poda
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales
	1.6. Cimentación
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar
	1.8. Montaje de torres:ensamble y levantamiento
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios
	1.10. Puesta a tierra
	1.11.Montaje de cables
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales
2. OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea
	2.2. Mantenimiento electromecánico
	2.3.Control de estabilidad de sitios de torre
	2.4. Mantenimiento de servidumbre
3. CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales
	3.4. Reconformación de áreas

Fuente: Elaborado por consultor.

8.1.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN EL ESCENARIO CON PROYECTO.

A partir de lo anterior, los impactos significativos que producirá el proyecto al área de influencia en el medio abiótico son 5, para el medio biótico 6 y para el socioeconómico 10 impacto, los cuales se describen en la Tabla 49.

Tabla 49. Identificación de impactos en el escenario con proyectos.

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	1. CONSTRUCCIÓN												2. OPERACIÓN				3. CIERRE Y ABANDONO			
			1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4
ABIÓTICO	Aire	Incremento de la concentración de material particulado y ruido		X	X	X	X		X	X				X			X	X	X	X	X	X
		Generación de radio interferencias e inducciones eléctricas													X	X	X	X				
	Hidrología	Cambio en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua		X									X				X	X		X		X
	Suelos	Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres	X	X	X	X	X	X					X	X	X		X	X	X	X		X
	Paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje		X	X	X	X	X	X					X	X		X	X	X	X		X
BIÓTICO	Flora	Perdida de cobertura vegetal		X	X	X	X	X		X			X	X	X			X	X	X		X
		Cambio en la estructura y composición		X		X	X			X			X	X	X			X	X			X

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	1. CONSTRUCCIÓN												2. OPERACIÓN				3. CIERRE Y ABANDONO			
			1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4
	Fauna	ción florística																				
		Afectación a las poblaciones de fauna		X		X	X						X		X			X	X			X
		Modificación del hábitat de fauna terrestre		X		X	X						X		X			X	X			X
		Desplazamiento de fauna		X		X	X						X		X			X	X			X
		Colisión de aves		X		X	X						X		X			X	X			X
SOCIECO NÓMICO	Económico	Disminución de las áreas destinadas a otras actividades económicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Cambio en el uso del suelo por el proyecto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Negociación y adquisición de servidumbres	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Político administrativo	Generación de expectativas en la población	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Generación de conflictos entre la empresa y comunidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Cambio en la dinámica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	1. CONSTRUCCIÓN												2. OPERACIÓN				3. CIERRE Y ABANDONO			
			1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4
		del empleo																				
		Cambio en la oferta de bienes de servicios locales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Afectación a predios privados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Espacial	Incremento del tráfico vehicular	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Mejoramiento en el sistema de transmisión energética nacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Equipo consultor, 2021.

A continuación, se presenta una descripción general de los impactos generados por las actividades asociadas al proyecto y en el **Anexo No 2 Evaluación escenario con proyecto** se presenta con detalle la evaluación de impactos a partir de la aplicación de la metodología de Conesa-Fernández.

8.1.3.2.1. Medio abiótico.

8.1.3.2.1.1. Atmosférico.

- Incremento de la concentración de material particulado y ruido.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 50. Descripción del impacto incremento de la concentración de material particulado.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ATMOSFÉRICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	IRRELEVANTE
	1.4. Desbroce y poda	MODERADO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	MODERADO
	1.8. Instalación Planta de Tratamiento de Aguas Contaminadas	MODERADO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
CIERRE Y ABANDONO	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	MODERADO
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	MODERADO
	3.4. Reconformación de áreas	MODERADO

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO

La calidad aire, generado por el incremento del material particulado, es susceptible de modificación de manera temporal y parcial, teniendo en cuenta que las labores constructivas contempladas para en las líneas de transmisión de energía eléctrica, requerirá movimiento vehicular para el transporte del material o de personal a los diferentes frentes de obra, transportándose y accediendo mediante vías sin revestimiento.

Igualmente, mediante el desarrollo de las actividades de descapote y movimiento de tierras en las obras de construcción, así como en la demolición y retiro de estructuras en la etapa de desmantelamiento, se presenta el aumento o emisión de material particulado.

De acuerdo a lo anterior, en consideración a las actividades definidas en la fase constructiva, al igual que las actividades desarrolladas en el área de influencia. El impacto analizado para el proyecto se califica en naturaleza negativa, categorizado mayoritariamente moderado.



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Generación de radio interferencias e inducciones eléctricas.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 51. Descripción del impacto en la generación de radio interferencia e inducciones eléctricas.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ATMOSFÉRICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	2.1. Operación de la línea	MODERADO

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ATMOSFÉRICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
OPERACIÓN	2.2. Mantenimiento electromecánico	MODERADO
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
Se presenta en la etapa de operación al momento de inicio de la actividad de transmisión de energía tanto en las subestaciones como en las líneas de transmisión asociadas, dado que se generarán interferencias en la banda de comunicaciones de radiofrecuencia asociadas al efecto corona, el cual implica un conjunto de descargas eléctricas en el aire que se definen como disrupciones parciales en la vecindad del conductor bajo tensión, alrededor del cual se genera un campo eléctrico. Estas descargas dan origen a una serie de perturbaciones en una gama de frecuencias que incluyen las bandas de radio frecuencia debido a la naturaleza pulsante del campo electromagnético generado en los alrededores de los conductores al darse las descargas.		

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.3.2.1.2. Hidrología.

- Cambio en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 52. Descripción del impacto en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		HIDROLOGÍA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.2. Identificación y adecuación de accesos	IRRELEVANTE
	1.1.1. Montaje de cables	IRRELEVANTE
OPERACIÓN	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	IRRELEVANTE
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	IRRELEVANTE
CIERRE Y ABANDONO	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
El impacto de cambio en la dinámica sedimentológica, hace referencia a las interferencias físicas generadas por el desarrollo de las actividades de adecuación de vías de acceso, montaje de cables, contempladas en fase de construcción, al igual que las actividades de control de estabilidad de las estructuras de transmisión, y los procesos de poda y rocería definidas en el mantenimiento de servidumbres.		
A partir de la metodología Conesa-Fernandez, la calificación del impacto se determina en naturaleza, en categoría irrelevante, debido a que, conforme a los esquemas constructivos definidos, en la fase de construcción y operación del proyecto no se contempla el aprovechamiento del recurso hídrico mediante la instalación de ocupaciones permanentes de cauce, construcción de captaciones y estructuras de vertimiento. Así mismo, se resalta que la localización de las estructuras de transmisión de		

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		HIDROLOGÍA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
energía, se ubican en sitios alejados de las rondas hídricas de los cuerpos loticos y lenticos localizados en el área de influencia, conforme a lo definido en el Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017.		

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.3.2.1.3. Suelos.

- Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		SUELO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.1. Replanteo de construcción	IRRELEVANTE
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	IRRELEVANTE
	1.4. Desbroce y poda	MODERADO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.6. Cimentación	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	IRRELEVANTE
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	MODERADO
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	MODERADO
	3.4. Reconformación de áreas	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>Las actividades de descapote, excavación y cimentación relleno y compactación implican la intervención directa sobre la estructura física del suelo que a la vez afecta su composición, dado que disminuye la formación de agregados esferoidales relativamente grandes y estables, con lo cual se crean efectos sobre la aireación, la porosidad, la permeabilidad, la velocidad de infiltración, el drenaje y el desarrollo radicular; aumentando a su vez la susceptibilidad del suelo a la erosión y la densidad aparente. Sin embargo, dado que se trata de áreas altamente intervenidas y con conflicto de uso por la expansión de la frontera agropecuaria, se considera un impacto de importancia moderada.</p> <p>Durante la excavación se puede ocasionar pérdida de la capa orgánica del suelo debido a la acción de los agentes erosivos en los acopios temporales, así como por contaminación con suelo inerte y materiales de construcción.</p>		

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		SUELO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
<p>Adicionalmente, en las actividades propias del proyecto en todas sus etapas se pueden generar cambios en las características fisicoquímicas del suelo, dado que se producen residuos sólidos convencionales especialmente en los frentes de trabajo como plástico, papel, cartón, vidrio, residuos de comida entre otros, residuos especiales como empaques sobrantes de insumos y sustancias químicas como tarros de pinturas, frascos de aceites, estopas, vidrio, etc.), que en el evento de ser dispuestos directamente en el suelos sin ningún manejo o tratamiento, puede generar un efecto adverso sobre el recurso alterando sus características como la porosidad, la capacidad de infiltración, el pH y con esto la capacidad de intercambio catiónico que determinan la calidad del recurso al afectar su capacidad para retener nutrientes y materia orgánica.</p>		

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.3.2.1.4. Paisajes.

- Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje.



A continuación, por medio de la siguiente tabla, se consignan las principales actividades generadores del impacto evaluado y valoración de importancia de cada una:

Tabla 53. Descripción del impacto de cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		PAISAJE
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	IRRELEVANTE
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.6. Cimentación	MODERADO
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	MODERADO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	MODERADO
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	IRRELEVANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	MODERADO
	3.4. Reconformación de áreas	MODERADO

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO

Las líneas de transmisión de energía eléctrica, son infraestructura que producen alteraciones a las condiciones iniciales del área, disminuyendo el valor estético del paisaje donde se encuentren. Las actividades contempladas en las diferentes etapas del proyecto, el descapote, aprovechamiento forestal, la construcción de vías de accesos, la excavación, cimentación, la instalación de torres y cableado inciden sobre los componentes del paisaje disminuyendo la calidad visual, a través de la disminución de la cobertura vegetal, generando el contraste suelo-vegetación en la tonalidad de colores

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		PAISAJE
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	<p>que componen los elementos del paisaje. De esta manera, el impacto generado se refleja en la alteración visual, generado principalmente por la instalación de la infraestructura de transmisión eléctrica, representado en las unidades de torres con alturas y formas sobresalientes conforme a los fondos escénicos iniciales del área.</p> <p>Así mismo, durante la operación de maquinaria, adecuaciones de plazas de tendido y zonas de uso temporal, la generación y manejo de residuos y mantenimiento de servidumbre en líneas de transmisión, las cuales son actividades contempladas en las fases de construcción y operación, que aun cuando impiden la continua visibilidad y apreciación de los elementos que componen el paisaje a causa de elementos discordantes, incluyen la instalación y operación de infraestructura de manera temporal, generando que las alteraciones sobre la calidad visual desaparezcan del paisaje una vez estas finalizan las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>En cuanto a la etapa de cierre y abandono, el proyecto contempla actividades tales como el desmonte de conductores, cables de guarda y torres; excavaciones para la demolición de fundaciones; y reconfiguración de áreas, por medio de las cuales se proyecta la generación de un impacto benéfico en contribuyendo a la calidad del paisaje.</p> <p>De acuerdo a la metodología Conesa-Fernández, el impacto se determinó en naturaleza negativa, categorizado MODERADO.</p>	

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.3.2.2. Medio Biótico.



A continuación, se describen los impactos del medio biótico en la etapa "con proyecto", donde se identificaron un total de 6 impactos de naturaleza negativa, clasificados de la siguiente manera de acuerdo con el componente afectado:

Tabla 54. Impactos en el medio socioeconómico.

Flora	Perdida de cobertura vegetal
	Cambio en la estructura y composición florística
Fauna	Afectación a las poblaciones de fauna
	Modificación del hábitat de fauna terrestre
	Desplazamiento de fauna
	Colisión de aves

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.3.2.2.1. Flora.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Pérdida de cobertura vegetal.

Las actividades generadoras del impacto en evaluación, al igual que la valoración de estos en las diferentes etapas del proyecto, se detallan por medio de la siguiente tabla:

Tabla 55. Descripción del impacto de pérdida de cobertura vegetal

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FLORA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	SEVERO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.6. Cimentación	MODERADO
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	SEVERO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	IRRELEVANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	POCO IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>La cobertura vegetal, hace referencia a la vegetación donde no ha habido actividades antropogénicas, las seminaturales, y culturales donde la actividad humana ha tenido diferentes grados de intervención. Conforme al mapa de cobertura vegetal elaborado a partir de la metodología Corine Land Cover, adoptada para Colombia por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, se identifican seis (6) unidades de cobertura al interior del área de influencia del proyecto, siendo las de mayor predominancia la cobertura de mosaico de pastos y cultivos y mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales, representando el 41,95 % y 50,32 % respectivamente.</p> <p>La localización del trazado de la línea de transmisión, contempló principalmente la no fragmentación de los predios, proponiéndose sobre el eje de los linderos de cada uno, en mayor parte, en los cuales, de acuerdo con lo diagnosticado en campo, corresponden a cercas vivas.</p> <p>La afectación a la cobertura vegetal existente en el área de influencia se presenta durante las etapas de construcción y operación del proyecto. La primera etapa, contempla la construcción y accesos y vías para el tránsito maquinaria, el descapote y excavación de las áreas definidas para la construcción de las torres, y acopio de materiales pétreos y campamentos, las cuales, toda vez finalizado el proceso constructivo, se procederá a la recuperación paulatina de la vegetación.</p> <p>Por otra parte, durante el montaje y operación del cableado transmisor, de acuerdo con la distancia de seguridad definido en la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013, por medio de la cual se adopta el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), se procederá al aprovechamiento por medio de</p>		

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FLORA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	tala y/o poda de las especies arbóreas que presenten alturas con interferencia en la distancia de seguridad.	
	A partir del inventario forestal, se identifica 521 especies forestales susceptibles de aprovechamiento en referencia al trazado de la línea de transmisión. Por lo tanto, teniendo en cuenta el número de especies proyectadas para el aprovechamiento, y el mantenimiento para la conservación de la distancia de seguridad, el impacto se califica mayormente en naturaleza negativa, categorizado Moderado y Severo, éste último en el desarrollo de los procesos contemplados en las actividades de desbroce y poda y montaje de cables.	



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Cambio en la estructura y composición florística.

Por medio de la siguiente tabla, se consignan las principales actividades generadores del impacto por cambio en la estructura y composición florística y valoración de importancia de cada actividad:

Tabla 56. Descripción del impacto de cambio en la estructura y composición florística.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FLORA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	SEVERO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	SEVERO
	1.11. Montaje de cables	MODERADO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	POCO IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>Conforme a la elaboración del inventario forestal realizado sobre el trazado de la línea de transmisión, y de acuerdo a la distancia de seguridad horizontal establecida en la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2018, acorde a las características operativas de la infraestructura, se identifica un total de 521 individuos distribuidos en 40 especies de las cuales Tabebuia rosea es la más abundante presentando 173 individuos; en segundo lugar se encuentra Sapium haematospemum, con 73 individuos, y posteriormente Enterolobium cyclocarpum y Gliricidia sepium, ambas especies representadas por 32 individuos.</p> <p>El impacto del cambio en la estructura y composición florística, mediante la metodología implementada, en referencia a las diferentes actividades contempladas en las etapas de construcción, operación, y cierre y abandono, se determinó en impacto con interacciones de naturaleza negativa, categorizado</p>		

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FLORA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
<p>mayormente en Moderado, a excepción de las actividades de desbroce y poda, y ensamble y levantamiento de torres, contempladas en la etapa de construcción, determinadas en categoría Severa.</p> <p>En la etapa de operación, durante la actividad de mantenimiento de servidumbre, teniendo en cuenta la distancia de seguridad definida en la Resolución 90708 de 2013, se requiere la conservación de la altura de las especies forestales localizadas sobre la franja de seguridad. Por esta razón las actividades consideradas son de tala y poda, destacando que son en menor medida o intensidad a los presentados durante la etapa de construcción, ya que solo se intervendrán los individuos o áreas que se identifiquen dentro de la altura máxima.</p>		

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.3.2.2.2. Fauna.

- Afectación a las poblaciones de fauna.

Las actividades generadoras del impacto en afectación a las poblaciones de fauna, al igual que la valoración de estos en las diferentes etapas del proyecto, se detallan por medio de la siguiente tabla:

Tabla 57. Descripción del impacto de afectación a las poblaciones de fauna.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FAUNA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	SEVERO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	SEVERO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	SEVERO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>Actividades como la intervención por medio de la remoción o modificación de la cobertura vegetal, al igual que la emisión de ruido, el desarrollo de actividades agropecuarias, la alteración del paisaje, conllevan a cambios en las condiciones naturales del medio, alterando de igual forma el tamaño y la calidad del hábitat para la fauna.</p> <p>Para la etapa de construcción de la línea de transmisión, las actividades generadoras de interacciones negativas, correspondieron a la adecuación de accesos (-28); desbroce y podrá (-50); excavación, relleno, compactación de materiales (-26); mientras que, en la etapa de operación, en el desarrollo de las actividades de operación de la línea; y mantenimiento de servidumbre, se determinan impactos sobre el componente de fauna con naturaleza negativa.</p>		

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FAUNA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
<p>Concerniente a la etapa de cierre y abandono, se determinan interacciones de naturaleza negativa y positiva, de acuerdo a las características de las actividades de reconformación de las áreas intervenidas, que conllevan por medio de la recuperación paulatina del área inicial.</p>		



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Modificación del hábitat de fauna terrestre.

A continuación, por medio de la siguiente tabla, se consignan las principales actividades generadores del impacto en modificación del hábitat de fauna terrestre y valoración de importancia de cada una:

Tabla 58. Descripción del impacto en la modificación del hábitat de fauna terrestre.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FAUNA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	SEVERO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.11.Montaje de cables	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	SEVERO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	SEVERO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>En referencia a las actividades definidas para cada etapa del proyecto, específicamente durante la construcción, en la cual se desarrollarán procesos por medio de mano de obra, maquinaria y equipos, susceptibles de generación de vibraciones y ruido, lo que implica el ahuyentamiento de la fauna local en los sitios puntual de intervención mediante la construcción de la infraestructura de torres. De igual forma, previo al desarrollo de las actividades del proyecto, de acuerdo a lo diagnosticado en campo, referente a las actividades realizadas en el área de influencia, se identifica la alteración del hábitat de fauna, reflejada en la transformación del paisaje producto de las intervenciones antrópicas como la extracción de productos maderables con objeto fines agropecuarios, genera una reducción y fragmentación de los hábitats que impiden a las especies realizar sus actividades biológicas.</p> <p>El impacto sobre el hábitat de fauna terrestre se define en las tres etapas del proyecto, teniendo en cuenta las características de las actividades a desarrollar, determinándose en interacción de naturaleza negativa, categorizado en Moderado en el desarrollo de la adecuación de accesos; excavación, relleno y compactación de materiales; y montaje de cables. Por otra parte, en relación con las interacciones de los impactos determinados en categoría severa, se representan en el desarrollo de las actividades de operación de la línea de transmisión, y mantenimiento de servidumbre, referente a ésta última, de acuerdo a la ejecución de las actividades de rocería y poda en la conservación de la altura óptima</p>		

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FAUNA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
previando la interferencia sobre el borde vertical de seguridad, definido en la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013.		

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Desplazamiento de fauna.

Por medio de la siguiente tabla, se consignan las principales actividades generadores del impacto por desplazamiento de fauna, y valoración de importancia de cada actividad:

Tabla 59. Descripción del impacto por desplazamiento de fauna.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FAUNA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	SEVERO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.11.Montaje de cables	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	SEVERO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	SEVERO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	IMPORTANTE

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO

La alteración presentada en el marco de la ejecución de las labores establecidas, principalmente en la etapa de construcción y operación, por medio de las actividades transversales durante la construcción de accesos, tránsito de maquinaria, cerramiento, desbroce y poda de especies forestales localizadas sobre el área proyectada para la construcción de la infraestructura de torre. Así mismo, por medio de la implementación de equipos y maquinaria, se presenta la alteración del hábitat de la fauna y por ende su desplazamiento, teniendo en cuenta la remoción total de la cobertura en el área intervenida y el aprovechamiento parcial por medio de la ejecución de la actividad de mantenimiento de servidumbre.

A partir de la metodología utilizada en la calificación de las interacciones, se determina mayormente en naturaleza negativa, entre Moderado (etapa de construcción) y Severo (etapa de operación).

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Colisión de aves.

Las actividades generadoras del impacto por colisión de aves, al igual que la valoración de estos en las diferentes etapas del proyecto, se detallan por medio de la siguiente tabla:

Tabla 60. Descripción del impacto de afectación por colisión de aves.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		FAUNA
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	1.4. Desbroce y poda	MODERADO
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	SEVERO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	MODERADO
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	IMPORTANTE

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO

La presencia de tendidos eléctricos y su infraestructura asociada genera una interacción entre aves y dicha estructura siendo utilizados por diferentes especies como lugares de reposo y en algunos casos como plataformas de nidación cuando las actividades antrópicas generan la pérdida de áreas naturales.

La colisión depende de factores que indican en las especies de aves relacionados con el clima y las condiciones de visibilidad, la topografía y la disposición de la línea de transmisión. Por otra parte, la electrocución es presentada por el contacto con dos (2) conductores o por contacto con el conductor y una derivación a tierra.

Por otra parte, durante la etapa de construcción, en la actividad de montaje de cables, se genera riesgo de colisión y electrocución de aves en el proceso de tendido de cables. Esta actividad representa el efecto de la inclusión de un elemento ajeno al medio que es perjudicial para la avifauna, mientras sus individuos modifican sus patrones de movilidad.

en referencia a la etapa de operación, se genera impacto de naturaleza negativa, categorizado severo, correspondiendo a la operación de la línea de transmisión de energía. La presencia constante de las barreras puntuales que representan las torres, además de la conducción de energía por las líneas son un riesgo constante para las aves especialmente sobre aquellas con desplazamientos migratorios. En cuanto a la etapa de cierre y abandono, mediante el desmonte de conductores, cables de guarda y torres, se determina impacto irrelevante.



Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.3.2.3. Medio socioeconómico.

Por medio de la siguiente tabla, se describen los impactos del medio socioeconómico en la etapa "con proyecto", donde se identificaron un total de 10 impactos de naturaleza negativa, clasificados de la siguiente manera de acuerdo con el componente afectado:

Tabla 61. Impactos en el medio socioeconómico.

Económico	Disminución de las áreas destinadas a otras actividades económicas
	Cambio en el uso del suelo por el proyecto

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

	Negociación y adquisición de servidumbres
Político administrativo	Generación de expectativas en la población
	Generación de conflictos entre la empresa y comunidad
	Cambio en la dinámica del empleo
Espacial	Cambio en la oferta de bienes de servicios locales
	Afectación a predios privados
	Incremento del tráfico vehicular
	Mejoramiento en el sistema de transmisión energético nacional

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.3.2.3.1. Económico.

- Disminución de las áreas destinadas a otras actividades.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 62. Descripción del impacto Disminución de las áreas destinadas a otras actividades.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ECONÓMICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	MODERADO
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	MODERADO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.6. Cimentación	MODERADO
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	MODERADO
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	MODERADO
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	MODERADO
	1.10. Puesta a tierra	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	MODERADO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	MODERADO
	2.2. Mantenimiento electromecánico	MODERADO
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ECONÓMICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	POCO IMPORTANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	POCO IMPORTANTE
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	POCO IMPORTANTE
	3.4. Reconformación de áreas	POCO IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>El área de influencia del proyecto en sus unidades territoriales y centros poblados urbanos, presentan vocación y uso principal del suelo para sistemas agrosilvopastoriles, silvopastoriles, cultivos transitorios – permanentes y pastoreo extensivo. En este orden de ideas con la llegada del proyecto en sus diferentes etapas de construcción, operación y cierre – abandono, se afectarán de manera negativa las actividades económicas por ello, su significancia ambiental resulta ser moderado e irrelevante en sus diferentes etapas. Sin embargo, como es un proyecto lineal que afecta de manera directa a 21 predios de propiedad privada, no se requiere mucho espacio lo que permite que con el trazado de la línea se sigan realizando en su mayoría las actividades económicas tradicionales dentro de los predios. Además, se tendrá en cuenta todos los planes y programas de manejo ambiental para este impacto.</p>		

Fuente: Equipo consultor, 2021.



- Cambio en el uso del suelo por el proyecto.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 63. Descripción del impacto Cambio en el uso del suelo por el proyecto

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ECONÓMICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	MODERADO
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	IRRELEVANTE
	1.4. Desbroce y poda	MODERADO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.6. Cimentación	MODERADO
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	IRRELEVANTE
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	MODERADO
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	MODERADO
	1.10. Puesta a tierra	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	MODERADO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	MODERADO
	2.2. Mantenimiento electromecánico	MODERADO
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO

73

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ECONÓMICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	MODERADO
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	MODERADO
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	MODERADO
	3.4. Reconformación de áreas	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>La introducción de nuevos procesos industriales o económicos en una subregión o Municipio, así como la modificación en el uso original al que estaban destinados los suelos de una zona, originan la pérdida potencial de áreas productivas en los sectores agrícola, pecuario, forestales, entre otros, todo esto hace que el impacto sea de naturaleza negativa.</p> <p>La vocación y el uso principal de las tierras presentes en el área de estudio tienen uso principal en sistemas agrosilvopastoriles, sistemas silvopastoriles, cultivos transitorios semi-intensivos y cultivos permanentes intensivos. Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto es moderado en las actividades construcción, montaje y operación, mientras que es irrelevante sobre las actividades de cierre y abandono. Es válido resaltar que se tienen en cuenta todos los planes y programas de manejo ambiental para cada uno de los impactos y actividades mencionadas en el área.</p>		



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Negociación y adquisición de servidumbres

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 64. Descripción del impacto en la negociación de servidumbres

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ECONÓMICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	IMPORTANTE
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	IMPORTANTE
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	POCO IMPORTANTE
	1.4. Desbroce y poda	IMPORTANTE
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	IMPORTANTE
	1.6. Cimentación	IMPORTANTE
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	POCO IMPORTANTE
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	IMPORTANTE
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	IMPORTANTE
	1.10. Puesta a tierra	IMPORTANTE
	1.11. Montaje de cables	IMPORTANTE
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	IMPORTANTE
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	IMPORTANTE
	2.2. Mantenimiento electromecánico	IMPORTANTE

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ECONÓMICO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CIERRE Y ABANDONO	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	IMPORTANTE
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	IMPORTANTE
	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	POCO IMPORTANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	POCO IMPORTANTE
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	POCO IMPORTANTE
	3.4. Reconfiguración de áreas	POCO IMPORTANTE

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO

La línea de transmisión realizará una negociación de servidumbre con los propietarios de los predios, esto quiere decir que existirán una franja de 32 metros que cubre el trazado de la línea.

Se requiere un proceso de servidumbre para la instalación de las torres y equipos el cual es un derecho o permiso de paso que le da el propietario de un predio a la empresa dueña del proyecto, para que construya, opere y realice el mantenimiento a las líneas de transmisión de energía eléctrica en una parte de su propiedad. Su significancia ambiental le da un valor positivo debido a los beneficios y negociaciones que puedan generarse durante las etapas del proyecto, entre propietario de predios y empresa.

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.3.2.3.2. Político administrativo.

- Generación de expectativas en la población.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 65. Descripción del impacto de generación de expectativas en la población.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	MODERADO
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	MODERADO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.6. Cimentación	MODERADO
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	MODERADO
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	MODERADO
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	MODERADO
	1.10. Puesta a tierra	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	MODERADO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	MODERADO
	2.2. Mantenimiento electromecánico	MODERADO

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CIERRE Y ABANDONO	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	MODERADO
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	MODERADO
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	MODERADO
	3.4. Reconformación de áreas	MODERADO
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>El impacto se considera negativo, pues por una parte propietarios de predios no asocian beneficios inmediatos y por otra, generan ideales erróneos en relación a la construcción y operación del proyecto; las expectativas se presentan de manera inmediata con la llegada de los primeros profesionales encargados de estudios previos y primeras actividades. Si bien, todos los procesos de expectativas son manejados mediante procesos informativos adecuados y oportunos.</p> <p>Teniendo en cuenta que estas actividades cuentan con periodos específicos de desarrollo, las expectativas se generan de manera periódica y en la última etapa de cierre y abandono se disminuye la significancia ambiental pasando a impacto negativo e irrelevante.</p>		

Fuente: Equipo consultor, 2021.



- Generación de conflictos entre la empresa y comunidad.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 66. Descripción del impacto generación de conflictos entre la empresa y comunidad.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	IMPORTANTE
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	IMPORTANTE
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	POCO IMPORTANTE
	1.4. Desbroce y poda	IMPORTANTE
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	IMPORTANTE
	1.6. Cimentación	IMPORTANTE
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	POCO IMPORTANTE
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	IMPORTANTE
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	IMPORTANTE
	1.10. Puesta a tierra	IMPORTANTE
	1.11. Montaje de cables	IMPORTANTE
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	IMPORTANTE
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	IMPORTANTE
	2.2. Mantenimiento electromecánico	IMPORTANTE
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	IMPORTANTE

76

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	IMPORTANTE
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	POCO IMPORTANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	POCO IMPORTANTE
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	POCO IMPORTANTE
	3.4. Reconformación de áreas	POCO IMPORTANTE

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO

Para el desarrollo del proyecto se tienen contempladas medidas que permitan realizar adecuadamente todo lo relacionado con la gestión social, se prevé que podrían presentarse eventualmente conflictos o molestias con las comunidades que pueden ser constantes en el tiempo, esto debido a que se ejecuten acciones que puedan ir en contra de los intereses de las comunidades del área de influencia, por tal razón este impacto se considera negativo en todo momento, sin embargo, su significancia ambiental tiende a ser moderado e en las etapas de construcción - operación; en la etapa de cierre se presenta como irrelevante, sin embargo, se espera que con la implementación de las medidas adecuadas y de los planes de manejo este impacto sea mitigable.



Fuente: Equipo consultor, 2021

- Cambio en la dinámica del empleo.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 67. Descripción del impacto cambio en la dinámica del empleo

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	IMPORTANTE
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	IMPORTANTE
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	POCO IMPORTANTE
	1.4. Desbroce y poda	IMPORTANTE
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	IMPORTANTE
	1.6. Cimentación	IMPORTANTE
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	POCO IMPORTANTE
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	IMPORTANTE
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	IMPORTANTE
	1.10. Puesta a tierra	IMPORTANTE
	1.11. Montaje de cables	IMPORTANTE
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	IMPORTANTE
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	IMPORTANTE
	2.2. Mantenimiento electromecánico	IMPORTANTE
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	IMPORTANTE
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	IMPORTANTE

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		POLÍTICO ADMINISTRATIVO
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	POCO IMPORTANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	POCO IMPORTANTE
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	POCO IMPORTANTE
	3.4. Reconformación de áreas	POCO IMPORTANTE

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO

La generación de empleo está relacionada con las nuevas oportunidades laborales que demande la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas. La oferta laboral es el resultado del plan de trabajo, en donde se analiza y establece la mano de obra calificada y no calificada que se requiere y el tiempo de contratación.

La dinámica laboral resultante a suplir con mano de obra de la región se lleva a cabo previa concertación con la comunidad evitando posibles conflictos y generación de expectativas, así mismo, la contratación comprende procesos adecuados de información para brindarle a la comunidad los requisitos y la forma de vinculación al proyecto.

El desarrollo de la contratación de mano de obra, bienes y servicios puede generar una modificación de la dinámica laboral toda vez que se abre la posibilidad de participación de las comunidades dentro del proyecto, lo que les significaría la obtención de fuentes de ingreso económico, por esta razón se considera que el impacto que se presenta cuenta con un carácter positivo y una significancia ambiental importante en las primeras etapas del proyecto, sin embargo, en la etapa final, cierre y abandono, se podría presentar una variación ya que para este momento se debe nuevamente desvincular al personal que desarrollaba las diferentes actividades, lo que implica que estas personas deban migrar o buscar otras fuentes de empleo que les permitan continuar obteniendo ingresos económicos, por lo cual para este momento se considera el impacto como positivo con una significancia ambiental irrelevante.

Fuente: Equipo consultor, 2021.



8.1.3.2.3.3. Espacial

- Cambio en la oferta de bienes de servicios locales

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 68. Descripción del impacto Cambio en la oferta de bienes de servicios locales.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ESPACIAL
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	IMPORTANTE
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	IMPORTANTE
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	IMPORTANTE
	1.4. Desbroce y poda	IMPORTANTE
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	IMPORTANTE
	1.6. Cimentación	IMPORTANTE

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ESPACIAL
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	IMPORTANTE
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	IMPORTANTE
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	IMPORTANTE
	1.10. Puesta a tierra	IMPORTANTE
	1.11. Montaje de cables	IMPORTANTE
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	IMPORTANTE
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	IMPORTANTE
	2.2. Mantenimiento electromecánico	IMPORTANTE
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	IMPORTANTE
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	IMPORTANTE
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	POCO IMPORTANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	POCO IMPORTANTE
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	POCO IMPORTANTE
	3.4. Reconformación de áreas	POCO IMPORTANTE

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO

Esta dinamización hace referencia a cambios en el mercado local de bienes y servicios del municipio del área de influencia del proyecto, donde la tendencia en la oferta de bienes de servicios locales se ocasiona con el estímulo al consumo causando dinamización en la economía habitual del mercado, como consecuencia de la llegada del proyecto. En este contexto, la dinamización de la economía es un proceso benéfico que tiende a mejorar el desarrollo económico de las unidades territoriales que conforman el área de influencia del Proyecto.

Las actividades del proyecto sumarán en el favorecimiento de la dinámica económica, de allí su naturaleza positiva en la mayoría de las actividades, predominando el nivel IMPORTANTE. Los efectos empezarán a sentirse una vez se inicie la etapa de construcción, debido a que es la etapa donde más personal llegará a la zona para el desarrollo de las actividades del proyecto.



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Afectación a predios privados.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 69. Descripción del impacto afectación a predios privados.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ESPACIAL
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	MODERADO
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	MODERADO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ESPACIAL
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	1.6. Cimentación	MODERADO
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	MODERADO
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	MODERADO
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	MODERADO
	1.10. Puesta a tierra	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	MODERADO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	MODERADO
	2.2. Mantenimiento electromecánico	MODERADO
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	IRRELEVANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	IRRELEVANTE
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
<p>El impacto es de carácter negativo y está asociado principalmente a la afectación que puede llegar a causar en los diferentes predios, principalmente a la infraestructura de vivienda. Teniendo en cuenta lo anterior, y dadas las características del proyecto, en cuanto a su extensión, este no demandará la fragmentación de los predios debido a que la línea irá en paralelo a las vías para evitar máximos inconvenientes.</p> <p>Este impacto es considerado como moderado en las etapas de construcción y operación e irrelevante en la etapa de cierre y abandono.</p>		



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Incremento en el tráfico vehicular.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 70. Descripción del impacto Incremento en el tráfico vehicular.

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ESPACIAL
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	MODERADO
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	MODERADO
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	MODERADO
	1.4. Desbroce y poda	MODERADO
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	MODERADO
	1.6. Cimentación	MODERADO
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	MODERADO
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	MODERADO

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ESPACIAL
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	MODERADO
	1.10. Puesta a tierra	MODERADO
	1.11. Montaje de cables	MODERADO
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	MODERADO
OPERACIÓN	2.1. Operación de la línea	MODERADO
	2.2. Mantenimiento electromecánico	MODERADO
	2.3. Control de estabilidad de sitios de torre	MODERADO
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	MODERADO
CIERRE Y ABANDONO	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	IRRELEVANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	IRRELEVANTE
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	IRRELEVANTE
	3.4. Reconformación de áreas	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
Se trata de un impacto negativo, en tanto se pueden llegar a presentar alteraciones en las vías y restricciones a la movilidad de los residentes y usuarios de la zona en las etapas de construcción y operación, puesto que son la única ruta de comunicación en el desarrollo de sus actividades económicas y cotidianas. Teniendo en cuenta que el proyecto, no generará un alto y constante flujo de movilización de vehículos y maquinaria, la intensidad de la posible afectación a la movilidad y a las vías que serán usados como accesos será mínima, su importancia es calificada como moderada e irrelevante.		



Fuente: Equipo consultor, 2021.

- Mejoramiento en el sistema de transmisión energético nacional.

Las actividades y valoración de importancia de cada una de estas actividades se describen a continuación:

Tabla 71. Descripción del impacto mejoramiento en el sistema de transmisión de energía eléctrica

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ESPACIAL
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN MONTAJE	1.1. Replanteo de construcción	IMPORTANTE
	1.2. Identificación y adecuación de accesos	IMPORTANTE
	1.3. Acopio de componentes, materiales y maquinaria	POCO IMPORTANTE
	1.4. Desbroce y poda	IMPORTANTE
	1.5. Excavación, relleno y compactación de materiales	IMPORTANTE
	1.6. Cimentación	IMPORTANTE
	1.7. Maquinaria y equipos a utilizar	POCO IMPORTANTE
	1.8. Montaje de torres: ensamble y levantamiento	IMPORTANTE
	1.9. Montaje de conductores, aisladores y accesorios	IMPORTANTE
	1.10. Puesta a tierra	IMPORTANTE

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COMPONENTE O FACTOR AMBIENTAL		ESPACIAL
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
OPERACIÓN	1.11.Montaje de cables	IMPORTANTE
	1.12. Desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales	IMPORTANTE
	2.1. Operación de la línea	IMPORTANTE
	2.2. Mantenimiento electromecánico	IMPORTANTE
CIERRE Y ABANDONO	2.3.Control de estabilidad de sitios de torre	IMPORTANTE
	2.4. Mantenimiento de servidumbre	IMPORTANTE
	3.1. Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres	POCO IMPORTANTE
	3.2. Excavaciones para demolición de fundaciones	POCO IMPORTANTE
	3.3. Clasificación, empaque y transporte de materiales	POCO IMPORTANTE
	3.4. Reconformación de áreas	POCO IMPORTANTE
DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPACTO		
El sistema de energía eléctrica compuesto por el conjunto de líneas, con sus correspondientes módulos de conexión mejoran la capacidad de transmisión de la red, y aumentan su confiabilidad. Al mejorar la confiabilidad y la capacidad de la red de transmisión, se mejoran las condiciones para la prestación de servicios sociales como la educación, y la salud. Es por ello que su significancia ambiental tiende a ser positivo en las diferentes etapas del proyecto.		

Fuente: Equipo consultor, 2021.

8.1.3.2.4. Síntesis de la evaluación de impactos en el escenario con proyecto.

En el proceso de evaluación y determinación de las interacciones entre las actividades contempladas en las diferentes etapas del proyecto conforme a los impactos identificados, para el escenario "Con proyecto", se identifican trescientos tres (303) interacciones.


Conforme a la determinación de naturaleza de la interacción actividad-impacto, se determinan doscientos once (211) de naturaleza negativa, correspondientes al 69,64 %, y 30,36 % representados en noventa y dos (92) interacciones de naturaleza positiva (ver Tabla 72).

Tabla 72. Interacciones de los impactos identificados para en el escenario con proyecto.

N° DE IMPACTOS	INTERACCIONES DE LOS IMPACTOS DE CARÁCTER NEGATIVO				INTERACCIONES DE LOS IMPACTOS DE CARÁCTER POSITIVO		
	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	POCO IMPORTANTE
	37	158	14	0	0	62	30
TOTAL	209				92		
	301						

Fuente: Equipo consultor, 2021.

Del total de las interacciones de carácter negativo, en las etapas de construcción, operación, cierre y abandono, el rango predominante correspondió a la categoría de moderado, registrándose en 166 interacciones, entre las cuales el 65,66% se identifican en

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

la etapa de construcción por medio de las actividades de Identificación y adecuación de accesos; excavación, relleno y compactación de materiales; montaje de cables; desmonte de instalaciones provisionales y cierre de accesos temporales, al igual que las actividades definidas en la etapa de operación, concerniente a operación de la línea, control de estabilidad de los sitios de torres, y mantenimiento de servidumbres.

Los impactos identificados, en mayor proporción, son generados principalmente durante la etapa de construcción y operación en los componentes de flora y fauna del medio biótico, representados en las alteraciones de la pérdida de cobertura vegetal; cambio en la estructura y composición florística; afectación a las poblaciones de fauna; modificación del hábitat de fauna terrestre; y colisión de aves. Mientras que, en menor medida en los componentes del medio abiótico, las interacciones de naturaleza negativa se determinan en los componentes de suelo, representados en la alteración de las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres, y cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje, generados durante la etapa de construcción y operación, en el desarrollo de las siguientes actividades:


- Adecuación de accesos.
- Desbroce y poda.
- Excavación, relleno y compactación de materiales.
- Montaje de cables.
- Control de estabilidad de sitios de torre.
- Mantenimiento de servidumbre.

Concerniente a los impactos con interacción negativa presentados en el componente socioeconómico, corresponden mayormente a la disminución de las áreas destinadas a otras actividades; cambio en el uso de suelo por el proyecto; generación de expectativas en la población, determinados principalmente en categoría Moderado en 19,27% durante la etapa de construcción, y 7,23% en la etapa de operación.

Referente a los impactos con interacción de naturaleza positiva, se presentan mayormente, conforme a la aplicación de la metodología Conesa-Fernández, en los impactos identificados en los componentes económico, político administrativo, y espacial del medio socioeconómico, en el desarrollo de las actividades de la etapa de construcción (53,26 %), operación (21,73 %), y cierre y abandono (21,73 %).

De igual forma, concerniente a los impactos con interacciones positivas, referente a las alteraciones generadas en los componentes del medio de Flora, mediante la actividad de reconfiguración de áreas contemplada para la etapa de cierre y abandono, se proyecta la recuperación paulatina de los impactos en afectación a las poblaciones de fauna; modificación del hábitat de fauna terrestre; desplazamiento de fauna; y colisión de aves.

8.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

El proceso llevado a cabo para la Evaluación Económica Ambiental – EEA, se desarrolla bajo el procedimiento propuesto por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA en el marco de la Resolución 1669 del 2017 “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental”, así mismo la Resolución 1084 del 2018 “Guía de aplicación de la valoración económica ambiental” propuesta por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, determina el desarrollo de las metodologías de valoración de bienes y servicios ambientales.

La Evaluación Económica Ambiental (EEA) del proyecto línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar “PV La Unión” a la subestación de Nueva Montería, se basa en la identificación de impactos significativos que se puedan presentar por efecto de la ejecución del proyecto, la cuantificación biofísica de los cambios que generan tales impactos y su valoración económica, con las que es posible desarrollar dicho proyecto. A partir de esto, se debe tener en cuenta que la valoración económica ambiental es un procedimiento que se vale de distintas técnicas cualitativas y/o cuantitativas para asignar un valor monetario a las afectaciones positivas y negativas generadas por la ejecución de un proyecto, convirtiéndose así en una herramienta útil para la toma de decisiones en la viabilidad ambiental, social y económica.

Dicho lo anterior, en la Figura 17 se presenta la estructura metodológica propuesta para el desarrollo de la EEA, centrándose en el Análisis Costo Beneficio–ACB del proyecto línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar “PV La Unión” a la subestación de Montería.


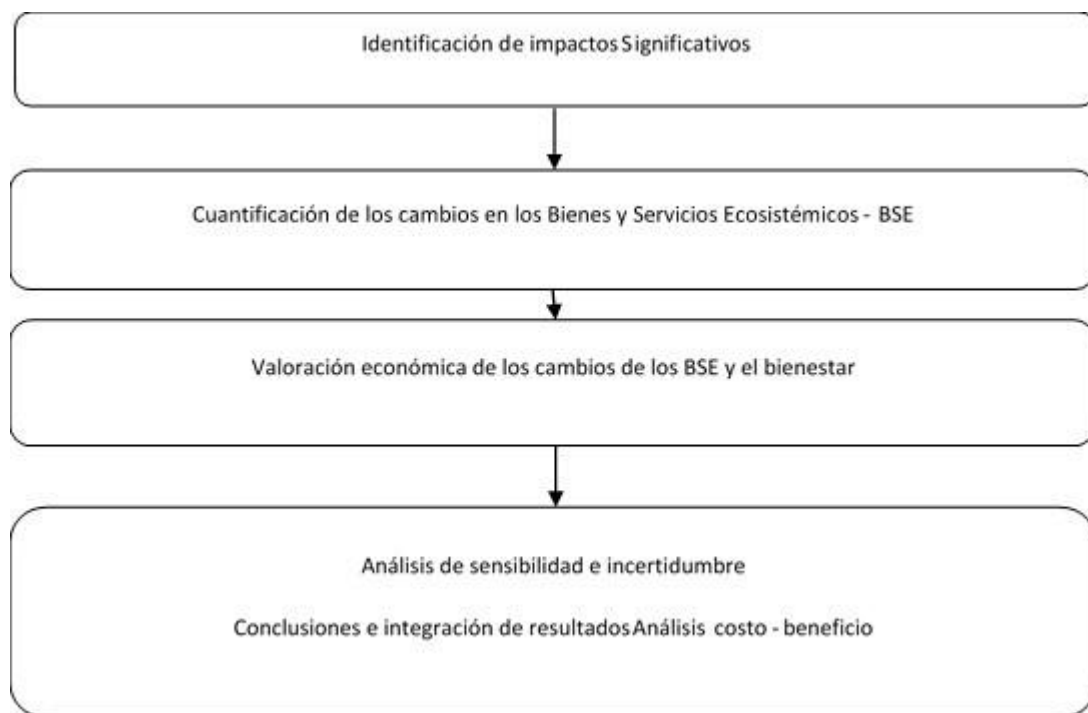
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 17. Estructura metodológica en el desarrollo de la selección de ruta en la evaluación económica




Fuente: Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Pág.28. Adaptado. Por Elaboración consultor

De esta manera, la evaluación económica ambiental se establece en términos de beneficio social. Lo anterior evaluado a través de la relación entre los costos y beneficios sociales para el entorno y la población conexas de cada una.

8.2.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.

En el contexto de la la Evaluación Económica Ambiental – EEA de un proyecto, obra o actividad se sustenta en la identificación y selección de los impactos ambientales significativos y su cuantificación biofísica. Categorizar los impactos ambientales es fundamental para mantener control y manejo de estos. De esta manera, se desarrolla la búsqueda del bienestar social y ambiental, ya que al identificar, reconocer y priorizar los impactos tanto positivos como negativos, se inicia la evaluación económica ambiental.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La significancia de un impacto hace referencia a la mayor importancia que representa frente a los instrumentos de la evaluación ambiental de un proyecto, obra o actividad (dada la afectación y deterioro que produce sobre el ambiente, los recursos naturales y/o el paisaje); es decir, que un impacto es significativo en la medida que su manejo o control requiere un mayor esfuerzo o presenta una mayor complejidad. De esta manera, la importancia ambiental del impacto hace visibles las variables ambientales más vulnerables a los efectos de dichos impactos y son a estas variables a las que deben dirigir los instrumentos de control ya sea para prevenirlos, corregirlos, mitigarlos o compensarlos.

Ahora bien, se procede a presentar los criterios que se utilizan para la identificación de impactos significativos. El nivel de importancia o significancia: El insumo más importante para realizar la evaluación económica ambiental, es el resultado de la Evaluación de Impactos desarrollada en el numeral **8.1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**, ejercicio a través del cual se jerarquizan los impactos de acuerdo con su nivel de significancia o de importancia. Como resultado de la evaluación de impactos se tiene una clasificación de impactos considerados como relevantes, positivos y negativos, de acuerdo con la calificación cualitativa obtenida.


Como segundo criterio se realiza la identificación de presencia de ecosistemas sensibles, que hace referencia a la vulnerabilidad que presentan ciertos componentes ambientales de algunas zonas o regiones del territorio nacional y que, dada su escasez o fragilidad, merecen ser tenidos en cuenta por la afectación que sobre ellos pueda, en mayor o menor medida, generar el proyecto, obra o actividad.

Por lo anterior, se establecen dos categorías de impactos: aquellos que pueden ser relevantes o significativos, es decir que no se encuentran dentro de las calificaciones crítico, severo y moderado, y los irrelevantes que hacen referencia a los impactos que están dentro de la categoría de calificación (irrelevante). Basado en lo anterior, a continuación, se presenta el análisis:

8.2.1.1. NIVEL DE IMPORTANCIA O SIGNIFICANCIA EN LA JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Se clasificaron los impactos teniendo en cuenta el criterio para la identificación de impactos ambientales: importancia. Dicha clasificación se realizó en el numeral **8.1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.** realizada bajo la metodología de Conesa, (2010).

La evaluación económica ambiental arrojó calificación cualitativa y cuantitativa en la cual se interpreta y toma en consideración la alteración potencial de los impactos y se jerarquizan de la siguiente manera: crítico con un rango menor a -75, severo con un rango de -75 a -50, moderado con un rango -50 a -25 e irrelevante con un rango menor a -25 para las alteraciones de carácter negativo. Para los impactos positivos se calificaron como Favorable con rango menor a 25, Muy favorable con rango de 25 a 50, Beneficioso con rango de 50 a 75 y Muy beneficioso con rango mayor a 75.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

De acuerdo con lo anterior, se clasificaron los impactos teniendo en cuenta los criterios que proceden de la evaluación de impactos. Se identificaron un total de 21 impactos ambientales: para el medio físico se identificaron cinco (5) impactos ambientales; de los cuales cuatro (4) tienen calificación moderada y uno (1) tiene calificación de irrelevante, ninguno con calificación crítica, severa, ni positiva. Para el medio biótico se identificaron seis (6) impactos ambientales; de los cuales cuatro (4) con calificación de severa y dos (2) tienen calificación moderado, ninguno con calificación crítica, irrelevante ni positiva. Y, para el medio socioeconómico se identificaron diez (10) impactos ambientales; de los cuales seis (6) tiene calificación moderada, y cuatro (4) tiene calificación muy favorable (Ver **Tabla 73**).

Teniendo en cuenta la existencia de múltiples metodologías de valoración de impacto ambiental, se consideran significativos los impactos que resulten clasificados en los tres niveles que revistan mayor gravedad (crítico, severo y moderado) en este caso (para los impactos de carácter negativo).

A continuación, se presenta la jerarquización de impactos con su respectiva calificación cualitativa y cuantitativa en donde se le asigna un valor numérico según el rango mencionado anteriormente con su respectivo color dada la importancia ambiental:

Tabla 73. Jerarquización de Impactos o Importancia Ambiental.

Nº	MEDIO	IMPACTO	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Muy beneficioso	Beneficioso	Muy favorable	Favorable	Calificación	Interpretación
1	Biótico	Afectación a las poblaciones de fauna		1							(-)50	Severo
2		Modificación del hábitat de fauna terrestre		1							(-)50	Severo
3		Desplazamiento de fauna		1							(-)50	Severo
4		Colisión de aves		1							(-)50	Severo
5	Biótico	Pérdida de cobertura vegetal			1						(-)29	Moderado
6		Cambio en la estructura y composición florística			1						(-) 26	Moderado
7	Físico	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje			1						(-) 29	Moderado
8		Incremento de la concentración de material particulado y ruido			1						(-) 25	Moderado
9		Generación de radio interferencias e inducciones eléctricas			1						(-) 39	Moderado
10		Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres			1						(-) 25	Moderado
11		Cambio en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua				1					(-) 23	Irrelevante
12	Socioeconómico	Disminución de las áreas destinadas a otras actividades económicas			1						(-) 30	Moderado
13		Cambio en el uso del suelo por el proyecto			1						(-) 38	Moderado
14		Generación de expectativas en la población			1						(-) 42	Moderado
15		Generación de conflictos entre la empresa y comunidad			1						(-) 42	Moderado

Nº	MEDIO	IMPACTO	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Muy beneficioso	Beneficioso	Muy favorable	Favorable	Calificación	Interpretación
16		Afectación a predios privados			1						(-) 36	Moderado
17		Incremento del tráfico vehicular			1						(-) 39	Moderado
18		Negociación y adquisición de servidumbres							1		(+) 42	Muy favorable
19		Cambio en la dinámica del empleo							1		(+) 38	Muy favorable
20		Cambio en la oferta de bienes de servicios locales							1		(+) 39	Muy favorable
21		Mejoramiento en el sistema de transmisión energético nacional							1		(+) 40	Muy favorable

Fuente: Elaboración consultor


De acuerdo con los criterios definidos anteriormente, de los 21 impactos analizados se identificaron 17, como los impactos de mayor relevancia y/o significancia, correspondientes a los que obtuvieron calificaciones severas y moderadas en su análisis de evaluación de impactos.

8.2.1.1.1. Presencia de elementos ecológicos vulnerables

La presencia de elementos ecológicos vulnerables se analizó mediante la metodología de zonificación ambiental descrita en el capítulo 6 Zonificación Ambiental para el área de influencia del proyecto. Una vez efectuado la zonificación, se realizó la identificación de las unidades de sensibilidad, en el cual, se identifica que el 49,37% del área tiene sensibilidad Media, los cuales equivalen a 709,04 Ha, lo que implica que la capacidad de retomar el estado original es de resistencia moderada a los cambios que se efectúen en el área de influencia, esta condición se da en áreas de intervención por cultivos transitorios, lo cual tiene implicaciones socioeconómicas, áreas para la agricultura y la ganadería, la construcción de torres e instalación de línea eléctrica se deben realizar dentro de un marco de prácticas constructivas adecuadas y manejos operativos básicos, atendiendo el principio de precaución.

Mientras que el 50,63% se encuentran áreas de sensibilidad alta, las cuales equivalen a 727,20 Ha, esto se refiere a los elementos del sistema que presentan baja capacidad de retomar al estado original, por tal motivo, posee baja resistencia al cambio y requiere de

89

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

acciones de mitigación, recuperación y rehabilitación en el corto plazo, en estas áreas se encuentra predios denominados microfundio, cuerpos de agua, centros poblados, áreas de amenaza alta por inundación, zonas con sobreutilización severa, los cuales le dan un mayor peso a la zonificación ambiental.

8.2.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS CAMBIOS EN LOS BSE Y EL BIENESTAR.

El desarrollo de la valoración económica ambiental es muy útil en el EIA ya que, por medio de esta, se fortalece la toma de decisiones por parte de la Autoridad Ambiental, en el sentido de analizar los beneficios del proyecto respecto a los costos socioambientales.

La evaluación económica tiene aplicaciones sociales y ambientales, su utilidad se encuentra en la medida que permite analizar la contribución que un proyecto hace al bienestar social. Es así como un enfoque de la economía es llamada "Economía del bienestar", ésta tiene como objeto cuantificar o medir los beneficios y/o costos en diferentes escenarios, por ejemplo: la implementación de una política o la puesta en marcha de un proyecto.

El análisis costo beneficio, es una herramienta de la economía del bienestar aplicada, por tal razón es necesario valorar o determinar valores monetarios a los costos (impactos negativos) y beneficios (impactos positivos) generados por el proyecto.

Se debe tener en cuenta, que por la instancia y el carácter se recurre al uso de información secundaria y la implementación de métodos indirectos (p. e. preferencias reveladas o información de mercados a la que se tenga acceso) y/o el uso de la metodología de transferencia de beneficios a partir de estudios de referencia.

Aplicando los criterios para la selección de impactos a valorar (costos) señalados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, se determinó que los impactos a valorar son los señalados en la **Tabla 74** en la cual se relaciona la metodología de valoración económica, se presenta el indicador de línea base, cuantificación biofísica y servicio ecosistémico de cada impacto.

Tabla 74. Impactos sujetos de valoración económica.

Nº	IMPACTOS	METODOLOGÍA	SSEE	CATEGORÍA
1	Pérdida de cobertura vegetal	Precios de mercado	Regulación	Carbono
2	Cambio en la estructura y composición florística		Aprovisionamiento	Madera
3	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Transferencia de beneficios	Cultural	Belleza escénica
4	Afectación a las poblaciones de fauna	Transferencia de beneficios	Soporte	Protección a la biodiversidad
5	Modificación del hábitat de fauna terrestre			

N°	IMPACTOS	METODOLOGÍA	SSEE	CATEGORÍA
6	Desplazamiento de fauna	Costo de oportunidad	Soporte	Formación del suelo
7	Colisión de aves			
8	Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres			
9	Disminución de las áreas destinadas a otras actividades económicas			
10	Cambio en el uso del suelo por el proyecto	Transferencia de beneficios	Cultural	Salud
11	Afectación a predios privados			
12	Incremento de la concentración de material particulado y ruido			
13	Generación de radio interferencias e inducciones eléctricas	Costo de reemplazo	Regulación	Erosión
14	Cambio en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua			
15	Generación de expectativas en la población	Salarios hedónicos	Cultural	Bienestar humano
16	Generación de conflictos entre la empresa y comunidad			
17	Incremento del tráfico vehicular			


Fuente: Elaboración consultor

8.2.2.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS: "CAMBIO EN LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA", Y LA "PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL"

Los impactos "cambio en la estructura y composición florística", y la "pérdida de cobertura vegetal", serán evaluados en conjunto dado que son generados por las actividades que involucran la pérdida y remoción de coberturas vegetal que pueden afectar a la biodiversidad que se encuentra asociadas a las coberturas presentes en el área de influencia, y cuya actividad se presenta para dar paso a las actividades adecuación, mantenimiento y o construcción de las vías de acceso, dentro del área de influencia del proyecto de construcción y operación de la "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería".

Tabla 75. Calificación de los impactos: "afectación de ecosistemas naturales", "afectación de ecosistemas de manejo especial", "cambio en la estructura y composición florística", y la "pérdida de cobertura vegetal"

Impactos	Categoría	
Pérdida de cobertura vegetal	(-)29	Moderado

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Cambio en la estructura y composición florística	(-)26	Moderado
--	-------	----------

Fuente: Elaboración consultor

Para el caso de esta valoración se tendrán en cuenta las áreas naturales asociadas al aprovechamiento forestal, que corresponde a la franja en la cual se requiere realizar actividades de tala dentro del área de servidumbre y tiene como característica el ser discontinua y de anchos variables, con el propósito de evitar o minimizar el área de aprovechamiento sobre coberturas naturales y antrópicas.



Las áreas por talar se identificaron a través de un diseño técnico optimizado en el que se considera la distancia de seguridad al conductor establecida en el RETIE, haciendo uso de información métrica que como en el caso del LIDAR facilita tener una medición precisa del acercamiento del dosel a las diferentes unidades de coberturas de la tierra, lo cual permite restringir al máximo el área de aprovechamiento en el vano y cumplir con el objetivo de generar la menor afectación.

El desarrollo del censo forestal en la cobertura de mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales, en donde se proyecta puede realizarse un aprovechamiento de recursos forestales, y permitió obtener información de las variables dasométricas y ubicación espacial de las especies que se encuentran presente en el trazado. Por ende, los impactos serán asociados a los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de madera y la regulación de almacenamiento y captura de carbono en biomasa.

Teniendo en cuenta que el aprovechamiento forestal se justifica por razones de utilidad pública o interés social a partir del desarrollo de actividades constructivas para el proyecto de construcción y operación de la "Línea de Transmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería"; en ningún momento obedece a una actividad extractiva que tenga como objetivo final el aprovechamiento para comercialización de productos maderables.

Las unidades ecosistémicas objeto de solicitud de aprovechamiento forestal corresponden a, Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales proyectados. Es importante tener en cuenta que se requiere del aprovechamiento o intervención de la cobertura vegetal, lo cual implica en algunos casos la remoción y/o modificación en su uso. De esta manera, se pueden generar cambios en los servicios ecosistémicos de las coberturas vegetales identificadas y sujetas de intervención. Por consiguiente, para los impactos "cambio en la estructura y composición florística", y la "pérdida de cobertura vegetal", se identificaron los siguientes servicios ecosistémicos: El aprovisionamiento de madera, y la regulación de almacenamiento y captura de carbono, los cuales se podrán ver alterados por cada una de las actividades a ejecutar en el desarrollo del proyecto, Tabla 76.

Tabla 76. Relación de los impactos con servicios ecosistémicos.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Impacto	Servicio ecosistémico	Sub-SEE	Metodología de Valoración
"Cambio en la estructura y composición florística"	Aprovisionamiento	Madera	Precios de Mercado
"Pérdida de cobertura vegetal"	Regulación	Captura de Carbono	

Fuente: Elaboración consultor.

De acuerdo con la información relacionada en la Tabla 76, con respecto a los servicios ecosistémicos y la metodología de valoración que pueda expresar de forma económica la alteración que se presenta en el ecosistema. La metodología de precios de mercado hace parte de la categoría de los métodos de valoración indirecta de preferencia revelada y se encuentra relacionada en el Manual de criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. A continuación, se presentan una a una de las valoraciones económicas realizadas para cada servicio ecosistémico en cuestión.

- Valoración económica del servicio ecosistémico de aprovisionamiento de madera.

El aprovechamiento forestal es una operación de silvicultura que inicia con la planificación de las coberturas sujetas a remoción o corta de los árboles, extracción o arrastre de los fustes comerciales a un lugar de carga (patios y/o orillas de caminos) por lo cual, una hectárea reforestada puede aumentar la captura de CO₂ (CO₂ atmosférico causante del Calentamiento Global) el cual ocurre únicamente durante el desarrollo de los árboles, y se detiene cuando los árboles llegan a su madurez total. Los árboles absorben dióxido de carbono (CO₂) atmosférico junto con elementos en suelos y aire para convertirlos en madera que contiene carbono y forma parte de troncos y ramas. Las coberturas por intervenir por parte del proyecto, con respecto al volumen total de aprovechamiento forestal, se puede observar en la **Tabla 77**, donde se relacionan las coberturas sujetas a intervención.

Tabla 77. Coberturas sujetas de aprovechamiento forestal en el proyecto "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería".



Cobertura natural y/o seminatural	Área en Ha	N° de árboles	Volumen total
Mosaico de pastos, cultivo y espacios naturales	11,15	1291,54	1387,15

Fuente: Elaboración consultor.

La madera es uno de los beneficios materiales que el ecosistema proporciona, el cual es reconocido como un servicio de abastecimiento (aprovisionamiento). Este se puede comercializar en los mercados, o en otro caso, puede llegar a ser una materia prima para la dependencia y subsistencia de hogares. Teniendo en cuenta la anterior información se procede a determinar el costo del servicio ecosistémico alterado. El porcentaje equivalente

93



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

al valor comercial aserrado del volumen de madera registrado corresponde al 40% del valor reportado, según el estudio de aproximación de valores comerciales para especies maderables (Ver Tabla 78)

Tabla 78. Volumen total de madera según su uso en el mercado.

Cobertura natural y/o seminatural	Volumen total	Volumen total para aserradero (m³)	Volumen total para leña, varas para cultivo y artesanías (m³)
	a	a x 40%	a x 60%
Mosaico de pastos, cultivo y espacios naturales	1387,15	554,86	832,29


Fuente: Elaboración consultor.

De este modo, se procede a consultar el valor del metro cubico de madera, el cual se obtiene de datos suministrados por el Semillero. com. Ingeniero Forestal Enrique Trujillo, quien presenta un enfoque para entender la "Reforestación comercial". Basado en cifras y condiciones reales que pretende principalmente orientar al reforestador sobre la forma de entender el negocio. Por consiguiente, el valor por metro cubico de aprovechamiento final equivale a \$30.000 COP/m³ (comercial aserradero), 2014. Por otro lado, el valor comercial de leña, varas de cultivo y artesanías corresponde a \$10.190 COP/m³, 2013. Cada precio es ajustado al IPC del 2020 (Ver **Tabla 79**).

Tabla 79. Valoración económica del servicio ecosistémico aprovisionamiento de madera.

Ecosistema	Volumen total para aserradero (m³)	Volumen total para leña, varas para cultivo y artesanías (m³)	Valor Comercial Aserradero (\$/m³)	Valor Comercial leña, varas de cultivo y artesanías (\$/m³)	Valor total en COP 2020
	a	b	c=a x \$38.499	d=b x 13.457	c + d
Mosaico de pastos, cultivo y espacios naturales	554,86	832,29	\$21.361.555	\$11.200.127	\$32.561.682

Fuente: Elaboración consultor.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

De acuerdo con lo anterior, la valoración de aprovechamiento de madera comercial dentro del área de influencia del proyecto de construcción y operación de la “Línea de Transmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería”, suministrado en la Tabla **79** refleja un valor económico de **\$32.561.682 COP**.

De esta manera se prosigue con la evaluación económica ambiental de las afectaciones sobre el servicio ecosistémico de regulación de la captura de carbono asociado a las coberturas vegetales y arbóreas afectadas por las actividades del proyecto.

- **Valoración económica del servicio ecosistémico de regulación de captura de carbono.**

La aplicación de la metodología de precios de mercado para este servicio ecosistémico, parte del hecho de que el ecosistema afectado dentro del área de influencia Mosaico de pastos, cultivo y espacios naturales, que capturan o fijan una determinada cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Las plantas absorben dióxido de carbono (CO₂) atmosférico junto con elementos en suelos y aire para convertirlos en biomasa. La cantidad de (CO₂) capturado durante un año, consiste sólo en el pequeño incremento anual que se presenta en la biomasa de la planta (madera) multiplicado por la biomasa que contiene carbono.

Los árboles, al convertir el (CO₂) en biomasa, almacenan muy lentamente sólo una pequeña parte del (CO₂) que producimos en grandes cantidades por el uso de combustibles fósiles (petróleo, gasolina, gas, etc.) para el transporte y la generación de energía eléctrica en las actividades humanas que diariamente contaminan el medio ambiente. Después de varios años, cuando los árboles han llegado a su madurez total, capturan únicamente pequeñas cantidades de (CO₂) necesarias para su respiración y la de los suelos. El dióxido de carbono atmosférico es absorbido por las plantas mediante la fotosíntesis, y es almacenado en forma de materia orgánica (biomasa-madera). El (CO₂) regresa a la atmósfera mediante la respiración de las plantas, y por descomposición de la materia orgánica muerta en los suelos (oxidación).

Con base en lo anterior, se plantea que sí las coberturas vegetales son modificadas, la pérdida de bienestar que se generaría sobre el servicio ecosistémico de captura de (GEI) sería equivalente a:

$$PBCGEI: AB * FAC * PM$$



Dónde:

PBCGEI: Pérdida de bienestar Captura de GEI.

AB: Área de Bosque o vegetación secundaria alta.

FAC: Factor de Captura de (CO₂).

PM: Precio de Mercado por Ton (CO₂).

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Se calculó la pérdida potencial de bienestar atribuible a la disminución en la disponibilidad del servicio ecosistémico de captura de (GEI), determinando la cantidad de (GEI) que se dejarían de capturar debido a la afectación de la vegetación que se encuentra presente en el área de influencia del Proyecto. Para este cálculo se asumió lo siguiente:

- El tipo de ecosistema que captura o fija los (GEI) con valor de mercado (CO₂) de la atmosfera, es el Bosque Tropical, encontrado en la zona de estudio en forma de Mosaico de pastos, cultivo y espacios naturales
- La tasa de captura de para la Vegetación secundaria alta es de **(71,9 Ton (CO₂) /Ha/año)** (IDEAM, 2011).
- El precio promedio de mercado de una tonelada de (CO₂) para Colombia 2020 es de **\$17.211 COP/ Ton (CO₂)** .

Según la información de Tabla 80, se procede a calcular el valor económico de la capacidad de captura de (CO₂). Dicho resultado se evidencia en la **Tabla 81**

Tabla 80. Coberturas y Volúmenes por ecosistema en cuestión dentro del análisis.

Ecosistema	Área en Ha	Volumen Total (m ³)
Mosaico de pastos, cultivo y espacios naturales	11,15	1387,15

Fuente: Elaboración consultor.

Tabla 81. Valoración de la regulación en la capacidad de captura de (CO₂)



SEE Captura de Carbono		Valor
Hectáreas de Vegetación secundaria afectada	a	11,15
71,9 Ton/ha/año	b = 71,9 x a	801,685
Valor \$ COP	c = \$ 17.211	\$17.211
Valor total Vegetación secundaria	d = c x b	\$13.797.801

Fuente: Elaboración consultor.

Según la **Tabla 81** el valor económico por el servicio de captura de carbono asociado a los impactos: "Cambio en la estructura y composición florística", y "Pérdida de cobertura vegetal", dentro del área de influencia el proyecto de construcción y operación de la "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería" es de **\$13.797.801 COP**.

Dada la información anterior es posible resumir los valores económicos totales en la Tabla 82.

Tabla 82. Valoración económica total de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de madera y La regulación de captura de carbono.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

SEE	Valor por SEE	Valor total
Aprovisionamiento de Madera	\$32.561.682	\$46.359.482
Regulación de Captura de carbono	\$13.797.801	

Fuente: Elaboración consultor.

8.2.2.2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS: "AFECTACIÓN A LAS POBLACIONES DE FAUNA", "MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT DE FAUNA TERRESTRE", "DESPLAZAMIENTO DE FAUNA" Y "COLISIÓN DE AVES".

Los impactos de "Afectación a las poblaciones de fauna", "Modificación del hábitat de fauna terrestre", "Desplazamiento de fauna" y "Colisión de aves", serán valorados en conjunto según el total de hectáreas afectadas, dado que estos impactos son generados por las actividades relacionadas con la remoción de la cobertura vegetal que es una de las principales actividades que pueden afectar a la fauna que se encuentra presente en el área de influencia, y cuya actividad se presenta para dar paso a las actividades adecuación, mantenimiento y o construcción de las vías de acceso, que podrían generar ruido, cambios por iluminación artificial, y aumento de vibraciones, las cuales posiblemente causen ahuyentamiento, a su vez alteraciones en el comportamiento y distribución de las especies; así mismo, podrían afectar importantes sitios estratégicos que ofrecen refugio, alimentación, anidación de especies de fauna silvestre.

Tabla 83. Calificación de los impactos: "Afectación a las poblaciones de fauna", "Modificación del hábitat de fauna terrestre", "Desplazamiento de fauna" y "Colisión de aves".

Impactos	Categoría	
Afectación a las poblaciones de fauna	(-)50	Severo
Modificación del hábitat de fauna terrestre	(-)50	Severo
Desplazamiento de fauna	(-)50	Severo
Colisión de aves	(-)50	Severo
Pérdida de cobertura vegetal	(-)29	Moderado


Fuente: Elaboración consultor

Por estas razones los impactos se encuentran asociados al servicio ecosistémico que brinda el hábitat natural de soporte al proteger y salvaguardar la Biodiversidad.

Metodología

La transferencia de valores permite hacer uso de estimaciones realizadas en otros estudios publicados, como base para determinar el valor económico del impacto que se encuentran afectando el servicio ecosistémico de soporte que brinda el hábitat natural de

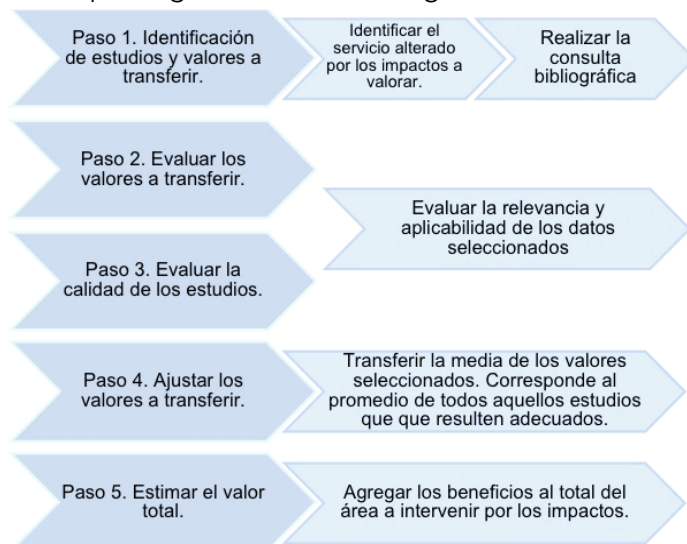
97

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

“Protección de la biodiversidad”. La metodología de Transferencia de valores de media central consiste en transferir los resultados de los cálculos realizados en otros lugares geográficos bajo la condición de equivalencia de las características socioeconómicas y ecosistémicas, por tratarse de un bien o servicio ambiental. En este caso de estudio, se cumplen los pasos señalados en el instructivo publicado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA.



De acuerdo con lo anterior, para determinar los valores a transferir es necesario Identificar la ubicación geográfica donde se pretende llevar a cabo la valoración económica de los impactos ambientales. A continuación, se seleccionan los estudios adecuados para el análisis, teniendo en cuenta el servicio ecosistémico alterado y los impactos a valorar. Una vez realizada la selección bibliográfica es necesario evaluar la aplicabilidad del estudio de acuerdo con la equivalencia de las características entre el caso actual y los estudios seleccionados. Finalmente, se realiza un ajuste de los datos obtenidos, para luego determinar el valor total de los impactos en el área intervenida. Los criterios anteriormente mencionados, se aplican durante el desarrollo de los pasos indicados para la situación en que se seleccionan más de un (1) estudio para realizar la transferencia de los valores **Figura 18.**

Figura 18. Pasos por seguir en la metodología de transferencia de beneficios



Basado en Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Numeral 5.2.1.2, Pág. 131, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017.

Dados los pasos anteriores, se establecen los datos necesarios para realizar esta metodología dentro del proyecto en evaluación. El área de influencia se entiende como la

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

zona del espacio geográfico donde las actividades del proyecto generan los impactos ambientales. Para el caso del proyecto de construcción y operación de la “Línea de Transmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería”.

Siguiendo con la descripción del área de influencia, se debe tener en cuenta que, el proyecto intercepta dentro del área de influencia se localiza en la región Caribe Colombiana, en el departamento de Córdoba, municipio de Montería, en jurisdicción ambiental de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y de San Jorge (CVS), al sur del casco urbano, en inmediaciones del corregimiento el Kilometro Doce y el Cerrito, a 10 kilómetros del perímetro urbano, contiguo a la vía Nacional: Ruta 23, tramo 23-10 Planeta Rica – Montería. Para el proyecto su unidad territorial mayor es el municipio de Montería, para la contextualización general, y a la unidad territorial menor o las Veredas los Pericos, el Cerrito y los Piojos.



Dichos municipios presentan ingresos mensuales promedio para el 2020 por habitante de \$500.000, pesos colombianos, y según el Boletín de insumos y factores de la producción agropecuaria 2018; esto quiere decir que su promedio de ingreso anual convertido a dólares es de USD\$ \$1.628. Teniendo en cuenta la anterior información, la población se clasificó como “Población de ingresos medio bajos” puesto que, según el Banco Mundial, la población dentro de la escala de ingresos entre \$1.006 y \$3.955 dólares anuales, pertenece a este segmento poblacional. Esta afirmación se contrastó con la información obtenida del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE para el año 2018: dentro de los estándares de esta institución, la población se encontraba por encima de la línea de pobreza, ya que sus ingresos son superiores al costo per cápita mínimo necesario de supervivencia (\$250.620 pesos colombianos mensuales). Tomando en consideración la información sobre el proyecto previamente descrita, se procede a hallar el valor económico de la afectación al servicio ecosistémico de soporte que brinda el hábitat natural al proteger la biodiversidad, por parte de los impactos: “Afectación de especies en amenaza y vulnerables”, “Afectación de las comunidades faunísticas (Diversidad)”, y la “Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias”.

Paso 1. Identificación de estudios y valores a transferir

Teniendo en cuenta las características socioeconómicas y ecosistemas que se mencionan en la descripción de la metodología de transferencia de beneficios, se establece la información de la **Tabla 84**. A partir de esta información, serán seleccionados el o los estudios que más pertinencia tengan para aplicar la metodología en su totalidad.

Tabla 84. Características ecosistémicas y socioeconómicas

Ubicación de intervención a evaluar	Bioma	Servicio ecosistémico	Tipo de población
-------------------------------------	-------	-----------------------	-------------------

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Veredas: los Pericos, el Cerrito y los Piojos. Municipio de Montería. Departamento de Córdoba.	Bosque Húmedo	Protección de la Biodiversidad	Ingreso Medio Bajo
--	---------------	--------------------------------	--------------------

Fuente: Elaboración consultor. Banco Mundial
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>



Entonces, se recurre a la búsqueda de diferentes bases de datos que permitan la identificación de estudios significativos para el caso de estudio. De esta manera, se hace uso de las bases de datos de Data Base de: The Ecosystem Services Partnership y The Economics of Biodiversity. De acuerdo con la

Tabla 84 según la caracterización de la zona se selecciona los estudios acordes al impacto y servicio ecosistémico. Se registran cuatro (4) estudios que comparten el servicio ecosistémico de soporte que brinda el hábitat natural asociado a la protección de la biodiversidad. A continuación, se presenta la **Tabla 85** donde se observan la selección de los estudios

Tabla 85. Estudios que comparten servicio ecosistémico.

Nº	Año	Referencia	País
1	1994	Adger, N., K. Brown, R. Cervigni, and D. Moran (1994) Towards estimating total economic value of forests in Mexico. GEC 94-21, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia and University College London, UK.	México
2	2007	Verweij, P., M. Schouten, P. Van Beukering, J. Triana, K. Van der Leeuw and S. Hess (2009) "Keeping the Amazon forests standing: a matter of values". Report for WWF Netherlands.	Brasil
3	2017	Alarcón, G, Díaz, J, Vela, M, Quiñonez, J, Zevallos, P & Gutiérrez, J. (2018). "Valor de conservación en bosques de comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo." Journal of High Andean Research, 2018; 20(3): 301 – 314.	Perú
4	2008	Asquith, N.M., M.T. Vargasa and S. Wunderb (2008) Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. Ecological Economics 65(4): 675-684.	Bolivia

Fuente: Science Direct, Scielo, Econlit, Elsevier y TEEB, modificado por Grupo Consultor.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Así, se tiene de esta aproximación a la revisión bibliográfica (Ver **Tabla 85**) un total de cuatro (4) posibles estudios que comparten las características al valorar la importancia ecológica que tienen los hábitats naturales para soportar y proteger la biodiversidad. Sin embargo, se debe tener en cuenta el aspecto asociado al bioma, dentro del estudio que comprende las áreas de influencia, se encuentran inmersos en el Gran Bioma de Bosque húmedo. El apartado socioeconómico de esta región corresponde al segmento poblacional de ingreso medio bajo (lower middle income) según clasificación del Banco Mundial. Los cuatro (4) estudios con potencial para ser transferidos, se muestran a continuación junto a las razones de por qué se acepta o se rechaza el estudio.

Paso 2. Evaluar los valores a transferir

En este paso es importante determinar si los valores de los estudios son transferibles o no. Esto depende de la calidad del estudio, lo cual implica que la medida haya sido estimada correctamente, que sus valores tengan coherencia con los resultados esperados y que sus métodos de estimación sean acertados (MADS, 2017). En este sentido, todo estudio que se haya calculado a través de transferencia de beneficios es descartado, al igual que estudios muy antiguos o con valores que puedan parecer asimétricos. En la **Tabla 86** se presenta cada uno de los estudios identificados junto con sus valores calculados y la metodología empleada para su obtención.

Tabla 86. Valores y metodologías de estudios en revisión

Estudio relevante	Año	Valor determinado por el estudio	Unidades	Metodología empleada	SEE
Adger, N., K. Brown, R. Cervigni, and D. Moran (1994) Towards estimating total economic value of forests in Mexico. GEC 94-21, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia and University College London, UK.	1994	5,21	USD/Ha/año	Valor económico total	Protección de la Biodiversidad
Verweij, P., M. Schouten, P. Van Beukering, J. Triana, K. Van der Leeuw and S. Hess (2009) "Keeping the Amazon forests standing: a matter of values". Report for WWF Netherlands.	2007	18	USD/Ha/año	Valoración Contingente	Protección de la Biodiversidad
Alarcón, G, Díaz, J, Vela, M, Quiñonez, J, Zevallos, P & Gutiérrez, J. (2018). "Valor de conservación en bosques de comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo." Journal of High Andean Research, 2018; 20(3): 301 – 314.	2017	5,43	USD/Ha/año	Valoración Contingente	Protección de la Biodiversidad

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Estudio relevante	Año	Valor determinado por el estudio	Unidades	Metodología empleada	SEE
Asquith, N.M., M.T. Vargasa and S. Wunderb (2008) Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. Ecological Economics 65(4): 675-684.	2008	2,25	USD/Ha/año	Pago por servicios ambientales	Protección de la Biodiversidad

Fuente: Elaboración consultor.



Paso 3. Evaluar la calidad de los estudios a transferir.

Uno a uno de los estudios encontrados y validados, se exponen a continuación enmarcando sus cualidades que los hacen compatibles con el servicio ecosistémico de protección de la biodiversidad dentro el proyecto de construcción y operación de la "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería".

El estudio de **Adger, N., K. Brown, R. Cervigni, and D. Moran (1994)** Towards estimating total economic value of forests in Mexico. Está enfocado a describir y valorar los servicios ecosistémicos de los bosques. El hecho de no tener en cuenta las numerosas funciones y usos económicos de los bosques ha llevado a patrones de uso forestal global con muchas consecuencias ambientales perjudiciales. El estudio demuestra las técnicas económicas para estimar el valor económico total (VET) de bosques y el conjunto de valores agregados de los servicios no comercializados provistos por el uso no consuntivo; del potencial futuro. el estudio no presenta las mismas condiciones socioeconómicas, además fue realizado con más de 20 años de diferencia con respecto a la situación del proyecto en cuestión, por ende, se **rechaza** el estudio dentro del análisis.

Por otro lado el estudio de **Verweij, P., M. Schouten, P. Van Beukering, J. Triana, K. Van der Leeuw and S. Hess (2009)** Keeping the Amazon forests standing: a matter of values. Realiza una estimación del valor económico de la biodiversidad del Amazonas. El bioma forestal del Amazonas representa una región ecológica donde la mayor área terrestre se encuentran tiendas de biodiversidad y carbono. El estudio comparte las características socioeconómicas, biofísicas y de objeto de estudio, es decir; el estudio fue realizado en un país de ingreso económico per cápita medio bajo, en bosque tropical y cuyo objeto es determinar el valor de la conservación de biodiversidad, sumado a la calidad del estudio y los diferentes valores evaluados, se **acepta** el estudio por lo cual es aplicable para el impacto a valorar en este estudio.

El estudio de **Alarcón, G, Díaz, J, Vela, M, Quiñonez, J, Zevallos, P & Gutiérrez, J. (2017)** Valor de conservación en bosques de comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo. El estudio analizó el valor de conservación



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

del bosque tropical que le asignan los pobladores indígenas de la Amazonia Peruana: San Jacinto y Puerto Arturo en Madre de Dios, comunidades que contrastan realidades distintas en cuanto a conservación y manejo de sus bosques. Mediante el método de valoración contingente (MVC) a través del modelo logit dicotómico se intentó definir la disposición de los individuos a aceptar una compensación (DAC) sobre precios propuestos de un escenario hipotético. Los resultados muestran que la (DAC) promedio anual para implementar el programa ambiental fue de 5.43 USD/ha/año. La diferencia de la (DAC) es deducible y es producto de los niveles de impactos que sufren ambas comunidades por la deforestación. Asimismo, estos valores presentan una relación indirecta con los ingresos del poblador indígena y peligros potenciales que afectan al bosque de la comunidad. Finalmente, el bosque es importante por sí mismo para el poblador indígena, y manifiestan una disposición positiva para su mejora. Por estas razones el estudio cuenta con un paralelismo tanto socioeconómico como ecológico, además de valorar el mismo servicio ecosistémico en cuestión, así que se **acepta** el estudio dentro del análisis.

Por ultimo, el estudio de **Asquith, N.M., M.T. Vargasa and S. Wunderb (2008)**, Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. El estudio fue realizado para establecer los beneficios y valores enlazados a la conservación del área de Los Negros en Bolivia. La región de Santa Cruz, atravesada por el río Los Negros, comparte características físicas, por presentar biomas semejantes; además de características económicas, por poseer ingresos medio bajos (\$2606 dólares anuales) dentro de los rangos del Banco Mundial. Este estudio presenta cuatro diferentes valores para el servicio de protección de la biodiversidad incluyendo la importancia de las aves migratorias, los valores obtenidos fueron calculados como disponibilidad a pagar de la población de los Negros y Santacruz, expresada en diferentes tipos de bosque y ecosistemas. El estudio es **aprobado** porque cuenta con la rigurosidad necesaria para servir como insumo en la transferencia de Beneficios; sin embargo, sólo es tomado el valor correspondiente a \$2, 25 USD/ha/año debido a que este corresponde específicamente a la disposición a pagar hacia los servicios vinculados a la biodiversidad.

Tabla 87. Estudios seleccionados para la transferencia de beneficios.

Estudio relevante	País del estudio	SEE	Tipo ingreso estudio de transferir	Metodología
Verweij, P., M. Schouten, P. Van Beukering, J. Triana, K. Van der Leeuw and S. Hess (2009) "Keeping the Amazon forests standing: a matter of values". Report for WWF Netherlands.	Brasil	Protección de Biodiversidad	Medio bajo	Valoración Contingente
Alarcón. G, Díaz. J, Vela. M, Quiñonez. J, Zevallos. P & Gutiérrez. J. (2018). "Valor de conservación en bosques de	Perú	Protección de Biodiversidad	Medio bajo	Valoración Contingente

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Estudio relevante	País del estudio	SEE	Tipo ingreso de estudio a transferir	Metodología
comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo." Journal of High Andean Research, 2018; 20(3): 301 – 314.				
Asquith, N.M., M.T. Vargasa and S. Wunderb (2008) Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. Ecological Economics 65(4): 675-684.	Bolivia	Protección de Biodiversidad	Medio bajo	Pago por servicios ambientales



FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Paso 4. Ajustar los valores a transferir.

Los estudios seleccionados de la **Tabla 88** se encuentra en monedas diferentes al peso colombiano. Además, fueron publicados en años diferentes al 2020, año de referencia para el proyecto de construcción y operación de la “Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería”. Por esta razón es necesario ajustar los precios en el tiempo, teniendo en cuenta variables como las tasas de cambio y de los valores asociados a los comportamientos inflacionarios.

Tabla 88. Valor de los estudios seleccionados para la transferencia de beneficios

Estudio relevante para el caso	Valor determinado por el estudio		Año del estudio
Verweij, P., M. Schouten, P. Van Beukering, J. Triana, K. Van der Leeuw and S. Hess (2009) "Keeping the Amazon forests standing: a matter of values". Report for WWF Netherlands.	18	USD/ hectárea /año	2007
Alarcón. G, Díaz. J, Vela. M, Quiñonez. J, Zevallos. P & Gutiérrez. J. (2018). "Valor de conservación en bosques de comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo." Journal of High Andean Research, 2018; 20(3): 301 – 314.	5.43	USD/ hectárea /año	2017
Asquith, N.M., M.T. Vargasa and S. Wunderb (2008) Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed	2.25	USD/ hectárea /año	2008

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

protection in Los Negros, Bolivia. Ecological Economics 65(4): 675-684.			
---	--	--	--

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Dado que el año en que se realizaron los estudios corresponde a 2007, 2008, y 2017 es necesario traer a precios del 2020, los valores determinados en dicho momento. La homogenización (brindar consistencia a los valores en el tiempo) de los valores encontrados en los estudios seleccionados, y se realiza mediante la incorporación de los cambios en el valor del dinero (IPC) durante los años.

De igual manera, es necesario incluir una comparación entre el país de origen del estudio y Colombia. Dicho paralelo se realizó a través de la relación del Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo (INB PPP) per cápita entre los países.

Finalmente, para tener un precio útil en el contexto colombiano, fue indispensable transformar el precio del estudio de referencia a la tasa de cambio del año del estudio de caso (2020). La **Ecuación 1** empleada se explica a continuación:

ECUACIÓN 1. METODOLOGÍA DE TRANSFORMACIÓN DE PRECIOS PARA LA TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS

$$COP\$2020 = \$EstBase * \frac{IPC_{Est(2020)}}{IPC_{EstBase}} * \frac{INB\ PPP\ per\ cápita_{Col(2020)}}{INB\ PPP\ per\ cápita_{Est(2020)}} * \frac{1}{TC_{\$/US\$}} * TC_{COP\$/US\$}$$



Donde:

$COP\$2020$	Precio estimado para Colombia en el año actual
$\$EstBase$	Precio del estudio de referencia en su moneda y año base correspondientes
$IPC_{Est2020}$	Índice de Precios al Consumidor del país de estudio para el año actual
$IPC_{EstBase}$	Índice de Precios al Consumidor del país de estudio para el año base del estudio
$INB\ PPP\ per\ cápita_{Col\ 2020}$	Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo per cápita en Colombia para el año actual
$INB\ PPP\ per\ cápita_{Est2020}$	Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo per cápita en el país del estudio de referencia para el año actual
$TC_{\$/US\$}$	Tasa de cambio entre la moneda del estudio y el dólar estadounidense para el año actual
$TC_{COP\$/US\$}$	Tasa de cambio entre el dólar estadounidense y el peso colombiano para el año actual

Fuente: Metodología con base en el estudio realizado por Restrepo, M. & Giraldo, J. (2006)

En la

Tabla **89**, Tabla 90, Tabla 91, se exponen los datos necesarios para la aplicación de la metodología expuesta en la Ecuación 1 que permitirá brindar la consistencia en el tiempo

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

del valor a transferir para los impactos “Afectación a las poblaciones de fauna”, “Modificación del hábitat de fauna terrestre”, “Desplazamiento de fauna” y “Colisión de aves”. De esta manera, se presentan los cálculos mediante los cuales se trae a valor de 2020 el valor del año 2007, 2008 y 2017 correspondiente al año en que fueron validados los estudios seleccionados.

Tabla 89. Ajuste de valores del estudio “Keeping the Amazon forests standing: a matter of values”, a precios de 2020.

PAÍS DE ESTUDIO	Brasil	
AÑO BASE	2007	
Precio del estudio de referencia en USD	a	18
TC USD/BRL 2007	b	1,763
Precio del estudio de referencia en BRL	$s = a * b$	31,734
IPC año 2018 de Brasil	t	161,37
IPC año 2007 Brasil	w	85,89
INB per cápita Colombia año 2018	x	12895,59
INB per cápita de Brasil al año 2018	y	14068,05
TC BRL/COP 2018	z	836,19
RESULTADO	$s*(t/w) * (x/y) * z$	\$45.702
Valor actualizado por indexación de precios por IPC 2020	IPC 2020: 105,53	\$48.229
	IPC 2018: 100,00	

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Tabla 90. Ajuste de valores del estudio “Valor de conservación en bosques de comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo”, a precios de 2020.



PAÍS DE ESTUDIO	Perú	
AÑO BASE	2017	
Precio del estudio de referencia en USD	a	5,43
TC USD/PEN 2017	b	3,249
Precio del estudio de referencia en PEN	$s = a * b$	17,642
IPC año 2018 de Perú	t	127,07
IPC año 2017 Perú	w	125,42
INB per cápita Colombia año 2018	x	12895,59
INB per cápita de Perú al año 2018	y	12322,66

106



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384

info@tcsas.co www.tcsas.co

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

TC PEN/COP 2018	z	963,46
RESULTADO	$s*(t/w) *(x/y) *z$	\$18.022
Valor actualizado por indexación de precios por IPC 2020	IPC 2020: 105,53	\$19.019
	IPC 2018: 100,00	

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Tabla 91. Ajuste de valores del estudio "Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia", a precios de 2020.

PAÍS DE ESTUDIO	Bolivia	
AÑO BASE	2008	
Precio del estudio de referencia en USD	a	2,25
TC USD/BOB 2008	b	7,227
Precio del estudio de referencia en BOB	$s = a * b$	16,26
IPC año 2018 de Bolivia	t	145,64
IPC año 2008 Bolivia	w	94,40
INB per cápita Colombia año 2018	x	12895,59
INB per cápita de Bolivia al año 2018	y	6849,20
TC BOB/COP 2018	z	427,70
RESULTADO	$s*(t/w) *(x/y) *z$	\$20.202
Valor actualizado por indexación de precios por IPC 2020	IPC 2020: 105,53	\$21.319
	IPC 2018: 100,00	



FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Con base en la información anterior es posible presentar de manera resumida el ejercicio del ajuste en el valor de los estudios seleccionados y el valor obtenido a transferir (Ver Tabla 92)

Tabla 92. Valor medio estimado para el servicio ecosistémico de Protección de la biodiversidad.

Estudio relevante	País	SEE	Valor del estudio		Año	Valor medio
Verweij, P., M. Schouten, P. Van Beukering, J. Triana, K. Van der Leeuw and S. Hess (2009) "Keeping the Amazon forests standing: a matter of values". Report for WWF Netherlands.	Brasil	Protección de Biodiversidad	18	USD/ Ha/Año	2007	\$48.229
Alarcón, G, Díaz, J, Vela, M, Quiñonez, J, Zevallos, P & Gutiérrez, J. (2018). "Valor de	Perú	Protección de	5.43	USD/Ha/Año	2017	\$19.019

107

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

conservación en bosques de comunidades indígenas: Un estudio de caso en la Amazonia Peruana, San Jacinto y Puerto Arturo." Journal of High Andean Research, 2018; 20(3): 301 – 314.		Biodiversidad				
Asquith, N.M., M.T. Vargasa and S. Wunderb (2008) Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. Ecological Economics 65(4): 675-684.	Bolivia	Protección de Biodiversidad	2.25	USD/ Ha/Año	2008	\$21.319
VALOR POR TRANSFERIR						\$29.522

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Paso 5. Estimación del valor total.

Los impactos "Afectación a las poblaciones de fauna", "Modificación del hábitat de fauna terrestre", "Desplazamiento de fauna" y "Colisión de aves" por las actividades del proyecto de construcción y operación de la "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería". Tienen vínculo con la cantidad de hectáreas a intervenir; este indicador se tiene en cuenta dado que el valor promedio hallado por los estudios se establece a partir del valor por hectárea al año.

Según la información del Capítulo 3, Se definió como indicador de impacto las **hectáreas** de áreas naturales y/o seminaturales a ser intervenidas; ya que se asoció el área de intervención como el área de hábitats de fauna silvestres afectados como se observa en la **Tabla 93**

Tabla 93. Áreas afectadas por las intervenciones del proyecto

Ecosistema natural y/o seminatural	Área en Ha
Mosaico de pastos, cultivo y espacios naturales	11,15

Fuente: Capítulo 1. DAA. 4. Descripción del proyecto. 4.2.4. Características técnicas. 4.2.4.1 Adecuación y construcción, Aprovechamiento Forestal (Tabla 14). Modificado por ELABORACIÓN CONSULTOR.

Así, en la **Tabla 94** se indica el costo total para los impactos "Afectación a las poblaciones de fauna", "Modificación del hábitat de fauna terrestre", "Desplazamiento de fauna" y "Colisión de aves", que es de **\$329.173 COP** para el proyecto de construcción y operación de la "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería".



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 94. Estimación del valor económico de los impactos: “Afectación de especies en amenaza y vulnerables”, “Afectación de las comunidades faunísticas (Diversidad)”, y la “Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias”. para el año 2020

Ubicación de intervención a evaluar	Bioma	Servicio ecosistémico	Hectáreas dentro del AI	Valor medio por transferir	Valor Total del impacto
Veredas: los Pericos, el Cerrito y los Piojos. Municipio de Montería. Departamento de Córdoba	Bosque Tropical	Protección de la Biodiversidad.	11,15	\$ 29.522	\$ 329.173

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

8.2.2.3. VALORACIÓN DEL IMPACTO: “INCREMENTO DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y RUIDO” Y “GENERACIÓN DE RADIO INTERFERENCIAS E INDUCCIONES ELÉCTRICAS”.


Con el proyecto de construcción y operación de la “Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería”. El impacto “Incremento de la concentración de material particulado y ruido” y “Generación de radio interferencias e inducciones eléctricas”, es provocado por las actividades tales como las obras civiles de líneas, la adecuación y mantenimiento de accesos vehiculares, la aplicación de soldadura, el corte y pulida de estructuras metálicas como tan bien los ensambles de madera, los movimientos de tierra: Explanaciones y banquetes, el transporte de personal, materiales, maquinaria, equipos y productos químicos, además de todos los tendidos y regulaciones del cable aéreo por medios helicópteros.

Tabla 95. Calificación del impacto: “Emisión de material particulado”

Impactos	Categoría	
Generación de radio interferencias e inducciones eléctricas	(-) 39	Moderado
Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres	(-) 25	Moderado

Fuente: Elaboración consultor

Las actividades anteriormente nombradas emiten material particulado a la atmósfera, debido al transporte y uso de equipos, maquinaria y vehículos que trabajan mediante

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


combustión interna o re suspenden material particulado a la atmósfera mientras se ejecuta una actividad. Este impacto se considera negativo y de significancia moderada. Según la información anterior se puede asociar las afectaciones por las actividades generadoras de material particulado al servicio ecosistémico Cultural de bienestar humano y salud.

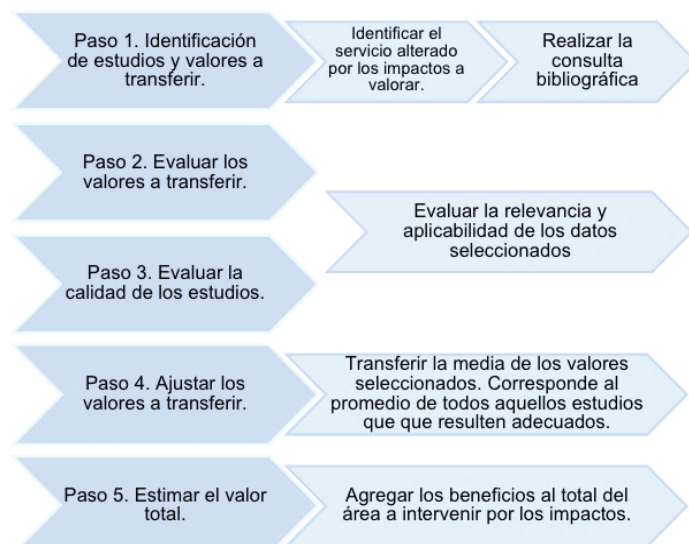
Metodología

La transferencia de valores permite hacer uso de estimaciones realizadas en otros estudios publicados, como base para determinar el valor económico del impacto generado al cambiar las concentraciones de material particulado afectando el servicio ecosistémico Cultural asociado al bienestar humano y la salud. La metodología de Transferencia de valores de media central consiste en transferir los resultados de los cálculos realizados en otros lugares geográficos bajo la condición de equivalencia de las características socioeconómicas y ecosistémicas, por tratarse de un bien o servicio ambiental. En este caso de estudio, se cumplen los pasos señalados en el instructivo publicado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

De acuerdo con lo anterior, para determinar los valores a transferir es necesario identificar la ubicación geográfica donde se pretende llevar a cabo la valoración económica de los impactos ambientales. A continuación, se seleccionan los estudios adecuados para el análisis, teniendo en cuenta el servicio ecosistémico alterado y los impactos a valorar. Una vez realizada la selección bibliográfica es necesario evaluar la aplicabilidad del estudio de acuerdo con la equivalencia de las características entre el caso actual y los estudios seleccionados. Finalmente, se realiza un ajuste de los datos obtenidos, para luego determinar el valor total de los impactos en el área intervenida. Los criterios anteriormente mencionados, se aplican durante el desarrollo de los pasos indicados para la situación en que se seleccionan más de un (1) estudio para realizar la transferencia de los valores (Ver **Figura 19**).

Figura 19. Pasos por seguir en la metodología de transferencia de beneficios

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019




Basado en Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Numeral 5.2.1.2, Pág. 131, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017.

Dados los pasos anteriores, se establecen los datos necesarios para realizar esta metodología dentro del proyecto en evaluación. El área de influencia se entiende como la zona del espacio geográfico donde las actividades del proyecto generan los impactos ambientales. Para el caso del proyecto de construcción y operación de la “Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería”.

Siguiendo con la descripción del área de influencia, se debe tener en cuenta que, el proyecto intercepta dentro del área de influencia se localiza en la región Caribe Colombiana, en el departamento de Córdoba, municipio de Montería, en jurisdicción ambiental de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y de San Jorge (CVS), al sur del casco urbano, en inmediaciones del corregimiento el Kilometro Doce y el Cerrito, a 10 kilómetros del perímetro urbano, contiguo a la vía Nacional: Ruta 23, tramo 23-10 Planeta Rica – Montería. Para el proyecto su unidad territorial mayor es el municipio de Montería, para la contextualización general, y a la unidad territorial menor o las Veredas los Pericos, el Cerrito y los Piojos.

Dichos municipios presentan ingresos mensuales promedio para el 2020 por habitante de \$500.000, pesos colombianos, y según el Boletín de insumos y factores de la producción agropecuaria 2018; esto quiere decir que su promedio de ingreso anual convertido a dólares es de USD\$ \$1.628. Teniendo en cuenta la anterior información, la población se clasificó como “Población de ingresos medio bajos” puesto que, según el Banco Mundial,

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

la población dentro de la escala de ingresos entre \$1.006 y \$3.955 dólares anuales, pertenece a este segmento poblacional. Esta afirmación se contrastó con la información obtenida del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE para el año 2018: dentro de los estándares de esta institución, la población se encontraba por encima de la línea de pobreza, ya que sus ingresos son superiores al costo per cápita mínimo necesario de supervivencia (\$250.620 pesos colombianos mensuales). Tomando en consideración la información sobre el proyecto previamente descrita, se procede a hallar el valor económico del impacto "Emisión de material particulado". Directamente asociado con el servicio ecosistémico Cultural del bienestar humano y la salud.

Paso 1. Identificación de estudios y valores a transferir

Teniendo en cuenta las características socioeconómicas y ecosistémicas que se mencionan en la descripción de la metodología de transferencia de beneficios, se establece la información de la **Tabla 96**. A partir de esta información, serán seleccionados el o los estudios que más pertinencia tengan para aplicar la metodología en su totalidad.

Tabla 96. Características ecosistémicas y socioeconómicas.

Ubicación de intervención a evaluar	Bioma	Servicio ecosistémico	Tipo de población
Veredas: los Pericos, el Cerrito y los Piojos. Municipio de Montería. Departamento de Córdoba.	Bosque Húmedo	Cultural, Bienestar humano y salud.	Ingreso Medio Bajo

Fuente: Elaboración consultor. Banco Mundial
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>

Entonces, se recurre a la búsqueda de diferentes bases de datos que permitan la identificación de estudios significativos para el caso. De esta manera, se hace uso de las bases de datos de Science Direct, Scielo, Econlit, Elsevier y TEEB.

De acuerdo con la **Tabla 96** y la caracterización de la zona se selecciona los estudios acordes al impacto y servicio ecosistémico. Se registran dos (2) estudios que comparten el servicio ecosistémico asociado a incomodidades generadas por el incremento de emisiones de material particulado que afectan directamente el bienestar humano y a la salud. A continuación, se presenta la selección de los estudios **Tabla 97**.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 97. Estudios que comparten servicio ecosistémico

Nº	AÑO	REFERENCIA	PAÍS
1	2011	Hunt, Alistair & Ortiz, Ramon & Seroa da Motta, Ronaldo & MacKnight, Vivian. (2011). Morbidity costs associated with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil. Atmospheric Pollution Research. 2. 520-529. 10.5094/APR.2011.059.	Brasil
2	2005	Vassanadumrongdee, Sujitra & Matsuoka, Shunji. (2005). Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand. Journal of Risk and Uncertainty. 30. 261-287. 10.1007/s11166-005-1155-0.	Tailandia

Fuente: Science Direct, Scielo, Econlit, Elsevier y TEEB. Elaboración consultora.

Así, se tiene de esta aproximación a la revisión bibliográfica **Tabla 97** un total de dos (2) posibles estudios que comparten las características al valorar el incremento de emisiones de material particulado en relación con el bienestar social y la salud. Sin embargo, se debe tener en cuenta el aspecto asociado al bioma, que en el caso de este estudio se puede clasificar como, bosque húmedo y el apartado socioeconómico de la región corresponde al segmento poblacional de ingreso medio bajo (lower middle income), según clasificación del Banco Mundial.

Cabe aclarar, que el impacto genera la misma incomodidad sin importar los ingresos de las personas dado que las molestias generadas por material particulado afectan a todas las personas de la misma manera, además una persona que perciba la incomodidad de manera continua podría considerar la molestia como insoportable afectando su bienestar y salud. Los dos (2) estudios con potencial para ser transferidos, se muestran a continuación junto a las razones de por qué se acepta o se rechaza cada estudio.

Paso 2. Evaluar los valores a transferir

En este paso es importante determinar si los valores de los estudios son transferibles o no. Esto depende de la calidad del estudio, lo cual implica que la medida haya sido estimada correctamente, que sus valores tengan coherencia con los resultados esperados y que sus métodos de estimación sean acertados (MADS, 2017). En este sentido, todo estudio que se haya calculado a través de transferencia de beneficios es descartado, al igual que estudios muy antiguos o con valores que puedan parecer asimétricos.

En la **Tabla 98** se presenta cada uno de los estudios identificados junto con sus valores calculados y la metodología empleada para su obtención.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 98. Valores y metodología de estudios en revisión

Estudio relevante	Año	Valor determinado por el estudio	Unidades	Metodología empleada	SEE
Hunt, Alistair & Ortiz, Ramon & Seroa da Motta, Ronaldo & MacKnight, Vivian. (2011). Morbidity costs associated with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil. Atmospheric Pollution Research. 2. 520-529. 10.5094/APR.2011.059.	2011	65.11	€/persona/año	Valoración contingente	Cultural del bienestar humano y la salud.
Vassanadumrongdee, Sujitra & Matsuoka, Shunji. (2005). Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand. Journal of Risk and Uncertainty. 30. 261-287. 10.1007/s11166-005-1155-0.	2005	55	USD/Persona/Año	Valoración contingente	Cultural del bienestar humano y la salud.

Fuente: Elaboración consultor.



Con la información capturada en la **Tabla 98** se tiene que:

En cuanto a los estudios, presentan metodologías de valoración válidas al no ser de segundo grado (transferencia de beneficios). De este modo en la

Tabla 99 se encuentran los valores asociados a los estudios a transferir junto con los servicios ecosistémicos a valorar.

Tabla 99. Evaluación de los valores a transferir

Nº	Año del estudio	Estudio relevante	SEE	Valor determinado por el estudio	Unidades
1	2011	Hunt, Alistair & Ortiz, Ramon & Seroa da Motta, Ronaldo & MacKnight, Vivian. (2011). Morbidity costs associated with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil. Atmospheric Pollution Research. 2. 520-529. 10.5094/APR.2011.059.	Cultural del bienestar humano y la salud.	65.11	€/persona/año

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

2	2005	Vassanadumrongdee, Sujitra & Matsuoka, Shunji. (2005). Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand. Journal of Risk and Uncertainty. 30. 261-287. 10.1007/s11166-005-1155-0.	Cultural del bienestar humano y la salud.	55	USD/persona/año
---	------	--	---	----	-----------------

Fuente: Elaboración consultor.

Paso 3. Evaluar la calidad de los estudios a transferir.

Uno a uno de los estudios encontrados y validados, se exponen a continuación enmarcando sus cualidades que los hacen compatibles o no con el caso de la afectación en el bienestar humano y la salud a causa de las emisiones de material particulado. Dentro del proyecto de construcción y operación de la "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería".

El estudio de **Hunt. A, Ortiz. R, Seroa da Motta. R & MacKnight. V. (2011) "Morbidity costs associated with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil."** Tiene como objetivo estimar los costos económicos de los puntos finales específicos de morbilidad asociados con la contaminación del aire en Sao Paulo, Brasil. Realizando una encuesta de valoración contingente, los autores estimaron la disponibilidad a pagar promedio para evitar una admisión al hospital y una visita a la sala de emergencias por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, los principales impactos en la salud asociados con la exposición a la contaminación del aire en Sao Paulo, Brasil. La muestra final consistió en 1.200 hogares que viven en 5 ciudades del estado de Sao Paulo. El formato de obtención de WTP fue la escala de pago. El vehículo de pago era un tratamiento personal o un medicamento que ciertamente reduciría un episodio de enfermedad respiratoria que requiere una visita a una sala de emergencias o un ingreso al hospital, el estudio determino un valor promedio de 65.11 euros por persona al año. Teniendo en cuenta el estado socioeconómico, y ecosistémico de Brasil que lo hacen compatible con Colombia permiten **aceptar** el estudio dentro del análisis.



Por otro lado, el estudio de **Vassanadumrongdee, Sujitra & Matsuoka, Shunji. (2005). "Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents"**. Realizado en Tailandia, Realizaron una valoración contingente para determinar la disponibilidad a pagar por los habitantes de Bangkok, para reducir los riesgos asociados con la contaminación atmosférica y la calidad del aire relacionada a las emisiones de material particulado. Se eligió un chequeo médico anual como el mecanismo de pago por la disposición a pagar por la reducción del riesgo de contaminación. La disposición a pagar se estimó en función de las percepciones de riesgo y las características de la población de los encuestados. La disposición promedio a pagar según un intervalo de confianza del 95% por contaminación del aire, varió de US \$ 48 a 62 por persona al año. Los hallazgos de este

115



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384

info@tcsas.co www.tcsas.co

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

estudio son consistentes con los hallazgos de otros estudios que han demostrado que las percepciones de riesgo pueden tener un impacto en las percepciones de las personas. Según la información anterior y las condiciones socioeconómicas y ambientales del estudio se **acepta** dentro del análisis.

Los estudios seleccionados para la transferencia de beneficios se presentan en la **Tabla 100**.

Tabla 100. Estudios seleccionados para la transferencia de beneficios



Estudio relevante	País del estudio	SEE	Tipo de ingreso del estudio a transferir	Metodología
Hunt, Alistair & Ortiz, Ramon & Seroa da Motta, Ronaldo & MacKnight, Vivian. (2011). Morbidity costs associated with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil. Atmospheric Pollution Research. 2. 520-529. 10.5094/APR.2011.059.	Brasil	Cultural del bienestar humano y la salud.	Medio bajo	Valoración contingente
Vassanadumrongdee, Sujitra & Matsuoka, Shunji. (2005). Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand. Journal of Risk and Uncertainty. 30. 261-287. 10.1007/s11166-005-1155-0.	Tailandia	Cultural del bienestar humano y la salud.	Medio bajo	Valoración contingente

Fuente: Elaboración consultor.

Paso 4. Ajustar los valores a transferir.

En la

Tabla **101** se encuentran en monedas diferentes al peso colombiano. Además, fueron publicados en años diferentes al 2020, año de referencia para "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería". Por

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

esta razón es necesario ajustar los precios en el tiempo, teniendo en cuenta variables como las tasas de cambio y de los valores asociados a los comportamientos inflacionarios.

Tabla 101. Valores de los estudios seleccionados para la transferencia de beneficios



Estudio relevante para el caso	Valor determinado por el estudio		Año del estudio
Hunt, Alistair & Ortiz, Ramon & Seroa da Motta, Ronaldo & MacKnight, Vivian. (2011). Morbidity costs associated with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil. Atmospheric Pollution Research. 2. 520-529. 10.5094/APR.2011.059.	65.11	EUR/per/año	2011
Vassanadumrongdee, Sujitra & Matsuoka, Shunji. (2005). Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand. Journal of Risk and Uncertainty. 30. 261-287. 10.1007/s11166-005-1155-0.	55	USD/per/año	2005

Fuente: Elaboración consultor.

Dado que el año en que se realizaron los estudios corresponde a 2011, y 2005, es necesario traer a precios del 2020 los valores determinados en dicho momento. La homogenización (brindar consistencia a los valores en el tiempo) de los valores encontrados en los estudios seleccionados, se realiza mediante la incorporación de los cambios en el valor del dinero (IPC) durante los años.

De igual manera, es necesario incluir una comparación entre el país de origen del estudio y Colombia. Dicho paralelo se realizó a través de la relación del Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo (INB PPP) per cápita entre los países.

Finalmente, para tener un precio útil en el contexto colombiano, fue indispensable transformar el precio del estudio de referencia a la tasa de cambio del año del estudio de caso 2020. La

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Ecuación 2 empleada se explica a continuación:

ECUACIÓN 2. METODOLOGÍA DE TRANSFORMACIÓN DE PRECIOS PARA LA TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS

$$COP\$2020 = \$EstBase * \frac{IPC_{Est2020}}{IPC_{EstBase}} * \frac{INB\ PPP\ per\ capita_{Col\ 2020}}{INB\ PPP\ per\ capita_{Est2020}} * \frac{1}{TC_{\$/US\$}} * TC_{COP\$/US\$}$$

Donde:

$COP\$2020$	Precio estimado para Colombia en el año actual
$\$EstBase$	Precio del estudio de referencia en su moneda y año base correspondientes
$IPC_{Est2020}$	Índice de Precios al Consumidor del país de estudio para el año actual
$IPC_{EstBase}$	Índice de Precios al Consumidor del país de estudio para el año base del estudio
$INB\ PPP\ per\ capita_{Col\ 2020}$	Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo per cápita en Colombia para el año actual
$INB\ PPP\ per\ capita_{Est2020}$	Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo per cápita en el país del estudio de referencia para el año actual
$TC_{\$/US\$}$	Tasa de cambio entre la moneda del estudio y el dólar estadounidense para el año actual
$TC_{COP\$/US\$}$	Tasa de cambio entre el dólar estadounidense y el peso colombiano para el año actual

Fuente: Metodología con base en el estudio realizado por Restrepo, M. & Giraldo, J. (2006)

A continuación, en la



Tabla 102 y Tabla 103 se exponen los datos necesarios para la aplicación de la metodología presentada en la **Ecuación 2** que permitirá brindar la consistencia en el tiempo del valor a transferir para el impacto “Emisión de material particulado”.

De esta manera, se presentan los cálculos mediante los cuales se trae a valor presente los valores de los años 2011, y 2005 correspondientes a los años en que fueron validados los estudios seleccionados.

Tabla 102. Ajuste de valores del estudio: “Morbidity costs associated with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil”:

PAIS DE ESTUDIO	Brasil	
AÑO BASE	2011	
Precio del estudio de referencia en EUR	a	65,11
TC EUR/BRL 2011	b	2,415
Precio del estudio de referencia en BRL	s= a * b	157,24065
IPC año 2018 de Brasil	†	161,37
IPC año 2011 Brasil	w	106,64

118

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

INB per cápita Colombia año 2018	x	12895,59
INB per cápita de Brasil al año 2018	y	14068,05
TC BRL/COP 2018	z	836,19
RESULTADO	$s*(t/w)*(x/y)*z$	\$182.392
Valor actualizado por indexación de precios por IPC 2020	IPC 2020: 105,53	\$192.478
	IPC 2018: 100,00	

Fuente: Elaboración consultor.

Tabla 103. Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand.

PAIS DE ESTUDIO	Tailandia	
AÑO BASE	2005	
Precio del estudio de referencia en USD	a	55
TC USD/THB 2005	b	40,28
Precio del estudio de referencia en THB	$s= a * b$	2215,4
IPC año 2018 de Tailandia	t	112,47
IPC año 2005 Tailandia	w	86,57
INB per cápita Colombia año 2018	x	12895,59
INB per cápita de Tailandia al año 2018	y	16128,55
TC THB/COP 2018	z	91,407
RESULTADO	$s*(t/w)*(x/y)*z$	\$210.352
Valor actualizado por indexación de precios por IPC 2020	IPC 2020: 105,53	\$221.984
	IPC 2018: 100,00	

Fuente: Elaboración consultor.

Con base en la información anterior es posible presentar de manera resumida el ejercicio del ajuste en el valor de los estudios seleccionados y el valor obtenido a transferir (Ver Tabla 104)

Tabla 104. Valor medio estimado para el servicio ecosistémico Cultural del Bienestar Humano y la Salud.



Estudio relevante	País	SEE	Valor del estudio		Año	Valor medio
Hunt, Alistair & Ortiz, Ramon & Seroa da Motta, Ronaldo & MacKnight, Vivian. (2011). Morbidity costs associated	Brasil	Cultural del bienestar	65.11	EUR/per/año	2011	\$192.478

119



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384

info@tcsas.co www.tcsas.co

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

with ambient air pollution exposure in Sao Paulo, Brazil. Atmospheric Pollution Research. 2. 520-529. 10.5094/APR.2011.059.		humano y la salud.				
Vassanadumrongdee, Sujitra & Matsuoka, Shunji. (2005). Risk Perceptions and Value of a Statistical Life for Air Pollution and Traffic Accidents: Evidence from Bangkok, Thailand. Journal of Risk and Uncertainty. 30. 261-287. 10.1007/s11166-005-1155-0.	Thailandia	Cultural del bienestar humano y la salud.	55	USD/per/año	2005	\$221.984
VALOR POR TRANSFERIR						\$207.231

Fuente: Elaboración consultor.

Paso 5. Estimación del valor total.

El impacto "Emisión de material particulado" generado por las actividades el proyecto de construcción y operación de la "Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería" tiene vínculo con la cantidad de habitantes. Este indicador se tiene en cuenta dado que el valor promedio hallado por los estudios se establece a partir de la disposición a pagar para reducir un decibel al año por persona y los costos relacionados con la morbilidad, causada por las emisiones atmosféricas asociadas con la calidad del aire.



A continuación, se presenta la información respectiva sobre la cantidad de habitantes afectados por el proyecto. Esta información es estimada a partir de la información suministrada en el Capítulo 5.3 Medio Socioeconómico (Ver **Tabla 105**). Adicionalmente, se tiene en cuenta que habitan 4,5 personas por hogar en Montería, Córdoba¹.

Tabla 105. Población dentro del Área de intervención.

N. PREDIOS (a)	Nº PERSONAS POR PREDIO (b)	N. PERSONAS/PREDIO $c = a \times b$
41	4,5	194

FUENTE: Elaboración consultor.

¹ Fuente: Dirección General de Estadística y Censos (2018). Tomado de: <https://estadistica.cba.gov.ar/conoce-cordoba/>.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

En este caso se emplea el indicador correspondiente a la cantidad de habitantes dentro del área de influencia, para contemplar de mejor manera la dinámica de interacción con la población y el ecosistema afectado.



Tabla 106. Estimación del valor del impacto

Ubicación de intervención a evaluar	Bioma	SEE	Habitantes dentro del AI	Valor medio por transferir	Valor total del impacto
Veredas: los Pericos, el Cerrito y los Piojos. Municipio de Montería. Departamento de Córdoba	Bosque Húmedo	Cultural, Bienestar humano y salud.	194	\$ 207.231	\$ 40.099.218

Fuente: Elaboración consultor.

Así, la

Tabla 106 el costo total por los impactos, “Incremento de la concentración de material particulado y ruido” y “Generación de radio interferencias e inducciones eléctricas” es de, **\$40.099.218 COP**, dentro del proyecto de construcción y operación de la “Línea de Transmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería”.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

8.2.2.4. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO: CAMBIO EN LA DINÁMICA SEDIMENTOLÓGICA DE LOS CUERPOS DE AGUA.

El proyecto “Línea de Transmisión de Energía Eléctrica de 110 kV del Proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería”, presentan alteraciones que representan un impacto para la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua, debido a las actividades del proyecto, en los casos de construcción de instalaciones, descapote manual, descapote mecánico, excavación - zanjas, movimientos de tierra y explanaciones y banquetes, obras de estabilidad y obras civiles de líneas.

Tabla 107. Calificación del impacto Cambio en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua.

Impacto	Calificación	Interpretación
Procesos erosivos y de remoción en masa	(-) 23	Irrelevante

Fuente: Elaboración consultor.



Por dicha afectación, el impacto está relacionado con el daño causado al servicio ecosistémico de regulación y control de la erosión. De esta manera, se utilizó la metodología de costos evitados o de reemplazo para calcular el valor del impacto. Este método hace parte de la categoría de los métodos de valoración indirecta de preferencia revelada y consiste en relacionar la estimación de los costos de evitar o reemplazar el medio alterado. Lo anterior se logra a partir de la búsqueda de información sobre los precios y cantidades transados en el mercado que puedan explicar los bienes de interés y que no son observables dentro de las actividades del proyecto.

A partir de lo anterior y con información de la caracterización del proyecto, se pretende revegetalizar las zonas de intervención, resultado de las afectaciones a las coberturas identificadas en cada una de ellas. De esta manera y por medio del costo de reemplazo, se identifica el valor causado por la generación de procesos erosivos. En la **Tabla 108** Se relacionan los pastos más recomendados para un sistema de revegetalización con una altura inferior a los 1000 msnm.

Tabla 108. Tipos de especies herbáceas (pastos).

Pastos
<i>Brachiaria decumbens</i>
<i>Panicum máximum</i>

Fuente: Elaboración consultor.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Dentro de la valoración por costos de reposición se debe tener en cuenta características de calidad, magnitud, conveniencia y eficiencia. Así, para la valoración se consultaron los precios de las semillas e insumos, así como se propone que dicha revegetalización con pastos sea realizada por métodos manuales. Se tuvieron en cuenta supuestos en cuanto a que:

- La revegetalización es aplicada a partir de las especies herbáceas (pastos) identificados en el área de influencia, pues son los que se adaptarían a las condiciones climáticas y edafológicas de la zona.
- El equipo de herramientas es rotativo, es decir que no todos los trabajadores tienen su propio kit, sino que usan la herramienta adecuada según la labor que desempeñen
- Se hace uso de una tonelada de tierra por hectárea
- Es suficiente el uso del tractor durante dos horas para preparar la tierra a sembrar en una hectárea.
- Un hombre se demora 100 horas en sembrar una hectárea de tierra.
- Tres trabajadores son suficientes para conformar la zona.

A continuación, se muestra la valoración económica ambiental.

Metodología

Al consultar los precios de las especies herbáceas (pastos) anteriormente mencionadas (Ver **Tabla 108**) dentro del mercado colombiano, se encontraron opciones de compra de semillas directamente en una empresa especializada en el sector forestal, la cual proporciona productos y servicios en la producción primaria de semillas (Ver **Tabla 109**).

Tabla 109. Costo de semillas.



Empresa comercializadora de semillas	Semillas	Valor (\$/kg)
Semillero	<i>Brachiaria decumbens</i>	\$ 27.000
	<i>Panicum máximum</i>	\$ 32.000

Fuente: El Semillero, Empresa Online. Bogotá. <https://elsemillero.co/17-semillas-pastos>

Como lo establece el Manual de Criterios Técnicos para el uso de Herramientas Económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licenciamiento Ambiental, en la **Tabla 110**.

Tabla 110. Coberturas naturales y/o seminaturales sujetas de aprovechamiento forestal en el proyecto “Línea de Trasmisión de Energía Eléctrica de 110 Kv entre el proyecto Solar La Unión y la Subestación Montería”.

Ecosistema natural y/o seminatural	Área en Ha	N° de árboles	Volumen total
Mosaico de pastos, cultivo y espacios naturales	11,15	1291,54	1387,15

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Fuente: Elaboración consultor.

Ahora bien, el costo de las semillas multiplicada por la cantidad de kilogramos necesarios para establecer una hectárea de siembra, seguido de su proporción dentro del total del área que sería reemplazada se muestra en la **Tabla 111**. Para este caso, se asume que cada especie se encuentra de manera proporcional dentro de cada hectárea intervenida. Es importante mencionar que según estudios las semillas de *Brachiaria Decumbens*, se utilizan 8 kg de semillas para plantar una hectárea, el caso de *Panicum máximo* se utiliza 15 kg/ha.

Tabla 111. Estimación de costo por hectárea de pastos.

Pastos limpios		Costo/kg	Kg/ha	Ponderación	Precio final
		a	b	c	d= a*b*c
Semillas de pastos	<i>Brachiaria decumbens</i>	\$ 27.000	8	50,00%	\$ 108.000
	<i>Panicum máximo</i>	\$ 32.000	15	50,00%	\$ 240.000
Total				100%	\$ 348.000

Fuente: Elaboración consultor.



Adicional a esto, para establecer los costos de la conformación de un terreno sembrado hace falta adicionar precios de maquinaria especializada, elementos de trabajo, transporte, operarios e insumos de mantenimiento como aspersores.

Los precios de insumos fueron cotizados en "Tractores Agroindustriales SAS", Ministerio de Minas y energía (Precios de combustible²) y Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE – (series históricas de insumos). (Ver **Tabla 112**)

Tabla 112. Costo de siembra por hectárea

Materiales y servicios	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Fertilizante compuesto	Kg/ha	150	\$ 1.516	\$ 227.349
Insecticidas	l/ha	0,85	\$ 26.778	\$ 22.761
Tierra negra	tn	1	\$ 109.540	\$ 109.540
Subtotales materiales				\$ 359.650
Equipo y herramientas	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Tractor (incluye combustible y operarios)	Hora	2	\$ 91.508	\$ 183.017
Herramienta menor (picas, palas, machetes)	Unidad	1	\$ 62.538	\$ 62.538
Transporte mayor de insumos	Viaje	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Aspersor 3/4	Unidad	1	\$ 30.900	\$ 30.900
Subtotal Equipo y herramientas				\$ 326.455

² Los cálculos para la cantidad de combustible necesario fueron basados en el estudio de "Consumo y alternativas de ahorro de combustible en la utilización de tractores agrícolas" de E. Hetz y L. Reina (2013).

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Costo total por hectárea **\$ 686.104**

Fuente: Elaboración consultor.

En la **Tabla 113** se relaciona el valor del jornal por trabajador estimado a partir del Sistema de Información de precios SIPSA dentro del componente de insumos – jornales en Montería Córdoba.

Tabla 113. Costo total de personal

Costos de mano de obra no calificada					
Rendimiento h/ha	Dimensión (ha)	Trabajadores	Días de trabajo	Jornal	Valor total
a	b	c	$d = [(a \times b) / 8 \text{ horas}] / c$	e	$c \times d \times e$
100	11,15	3	88	\$25.000	\$3.484.375

Fuente: Elaboración consultor.

En la **Tabla 114** se identifica el costo de establecimiento total en el cual se tiene en cuenta los costos asociados a las especies herbáceas (pastos), costos de siembra y el costo de los trabajadores.



Tabla 114. Costo total de establecimiento.

Componentes de los costos de reemplazo	Valor A	Indicador (ha) B	Precio final A x B
Pastos	\$348.000	11,15	\$3.880.200
Costos de siembra	\$686.104	11,15	\$7.650.064
Costos de trabajadores	\$3.484.375	0	\$3.484.375
Costo total de establecimiento			\$15.014.639

Fuente: Elaboración consultor.

En este sentido, el costo de establecimiento asociado al impacto Cambio en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua obtuvo como resultado un costo anual total de \$15.014.639.

8.2.2.5. VALORACIÓN DEL IMPACTO: CAMBIO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO EN LOS SITIOS LOCALIZADOS DE LAS TORRES, DISMINUCIÓN DE LAS ÁREAS DESTINADAS A OTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, CAMBIO EN EL USO DEL SUELO POR EL PROYECTO Y AFECTACIÓN A PREDIOS PRIVADOS

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Para la construcción de la Línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kv del proyecto solar “PV La Unión” a la subestación de Montería, se tiene prevista la adquisición del territorio que comprende la servidumbre de la línea. Esto para garantizar que no se generen afectaciones futuras por las intervenciones a las estructuras ni a causa de estas.

Tabla 115. Calificación de los impactos Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres, Disminución de las áreas destinadas a otras actividades económicas, Cambio en el uso del suelo por el proyecto y Afectación a predios privados.



Impactos potenciales	Categoría	
Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres	(-) 25	Moderado
Disminución de las áreas destinadas a otras actividades económicas	(-) 30	Moderado
Cambio en el uso del suelo por el proyecto	(-) 38	Moderado
Afectación a predios privados	(-) 36	Moderado

Fuente: Elaboración consultor.

En este sentido, el territorio ocupado por la servidumbre pierde los usos que actualmente tiene. Al encontrarse en zona rural estos usos se refieren en específico a la agricultura y la ganadería, actividades predominantes en el municipio de Montería, Córdoba. De este modo aquí se valora la pérdida del uso del suelo como la pérdida de soporte a la producción primaria a través de la metodología de costo de oportunidad, por la cual se determinan las pérdidas productivas que se generan en la zona por la ocupación del suelo y por ende de las actividades que normalmente se desarrollan en el territorio.

Metodología

Según la teoría económica clásica, dentro de toda producción se deben incluir tres factores principales en el largo plazo: el capital, el trabajo y la tierra (Krugman, P. et al., 2007) entendiendo que estos son capaces de capturar los principales componentes en una producción e incluso pueden tener en cuenta el factor ambiental del suelo, concerniente a la presente valoración. Igualmente, la teoría establece que para cada uno de estos factores se tiene un nivel de remuneración específico, es decir que para el dueño del capital se genera una retribución a partir del uso del capital en la producción y a este se le llama beneficio o utilidad; para el trabajador, dado el uso de su mano de obra se le retribuye con un salario; y, por último, para el terrateniente o dueño de la tierra, se le retribuye por el uso u ocupación de la tierra a través de la renta. En este sentido, al impedir la producción de determinado producto, se debe tomar a consideración la ausencia de remuneración para cada uno de los anteriores factores de producción. A continuación, se presenta la pérdida de beneficios, salarios y renta dada la presencia del proyecto Línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kv del proyecto solar “PV La unión” a la subestación

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

de Montería, asumiendo que el área afectada pudiese ser empleada para usos productivos.

En primer lugar, para capturar la pérdida de utilidad se realiza una estimación de los ingresos medios dentro de cada actividad que se realiza en la zona de influencia, junto con una estimación de los costos de producción. Esto debido a que el beneficio se obtiene del diferencial entre ingresos y costos (Anaya, A., 2017) teniendo siempre como finalidad la maximización de este.

La información para la caracterización productiva de la Línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kv del proyecto solar "PV La unión" a la subestación de Montería, fue tomada de la Corporación Autónoma Regional de los Valles Sinú y San Jorge; Fundación Herencia Ambiental Caribe (2015) que permitió identificar el uso y aprovechamiento tradicional del suelo. Esta información, es el punto de comparación (producción habitual o potencial) para establecer el valor monetario (aproximado) de los impactos sobre el suelo, desde un enfoque de costo de oportunidad.

Adicionalmente, a partir del Modelo de ocupación del territorio: desarrollo de los componentes general, urbano y rural, documento de instrumentos de gestión y financiación del POT de Montería (2019), se determina que la producción ganadera abarca un 7.69% más del suelo rural que la producción agrícola. Por tanto, los siguientes cálculos se realizan asumiendo que la productividad perdida del área es del 57.69% para actividades ganaderas y 42.31% para actividades agrícolas. Esta división del territorio se expone en la Tabla 116.

Tabla 116. Opciones de uso del territorio a intervenir por el proyecto

Uso del suelo	Porcentaje	Hectáreas
Agrícola	42,31%	8,97
Pecuario	57,69%	12,23
TOTAL	100%	21,2

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Luego, se establece que en el departamento de Córdoba la orientación ganadera corresponde a un 22% al ganado de engorde, el 56% a la producción lechera y el 22% restante al ganado de doble propósito (FEDEGAN, 2014-2018). De igual manera, las estadísticas y datos de FEDEGAN proveen información sobre producción, precio venta, costos de producción y precios de la actividad ganadera, la cual es incorporada como variables para la estimación de las ganancias por hectárea producto de la actividad ganadera. Estos resultados son expuesto en la **Tabla 117**.

Tabla 117. Estimación del valor económico para la ganadería

Orientación del hato		Orientación ganadera	Capacidad de carga animal/ha	Producción und/ha/año		Precio venta \$/Und	Costo de producción \$/Und	Ganancia en el año por hectárea	Ganancia en el área de influencia
a		b= (a x 1,00 ha)	c	x	d = x*c	e	f	g=(d*e)-(d*f)	h = b * g
Carne	22%	2,69	1,3	95	123	\$ 4.415	\$ 2.644	\$ 217.660	\$ 585.673
Leche	56%	6,85	1,3	5840	7592	\$ 1.127	\$ 716	\$ 3.119.553	\$ 21.366.537
Doble Propósito	11%	2,69	1,3	95	123	\$ 4.415	\$ 2.644	\$ 217.660	\$ 585.673
	11%		1,3	1278	1661	\$ 1.127	\$ 716	\$ 682.402	\$ 1.836.187
TOTAL		100 %	12,23	Total					\$24.374.071

FUENTE: FEDEGAN, ELABORACIÓN CONSULTOR.

Este cálculo referente a la actividad ganadera arroja una expectativa de ganancia o beneficio según su orientación con potencial para la ganadería por **\$ 24.374.071**. Este valor será asociado a las ganancias esperadas por los dueños del capital dentro de la producción ganadera.



Luego, en la región también existen cultivos principalmente de tipo agroindustrial. Estos son principalmente de maíz (52%), yuca (21%), algodón (17%), arroz (7%) y ñame (3%), según el informe de la Corporación Autónoma Regional de los Valles Sinú y del San Jorge y Fundación Herencia Ambiental Caribe (2015). Para estos tipos de cultivos, se consultaron costos de producción en el documento de Evaluaciones agropecuarias municipales 2018, producida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en conjunto con la Universidad Sergio Arboleda y según el documento de Economía regional sobre el cultivo de ñame en el Caribe por el Banco de la República (2012). Todos los costos fueron actualizados a precios del 2020 con la indexación de precios a través del IPC.

Los precios y rendimiento de cultivos que se emplearon para determinar los costos por pérdida de actividades en agricultura fueron tomados del Boletín Diario de Precios 24 de mayo del 2020, investigaciones del DANE (maíz), Agronet, Finagro y el último reporte sobre la producción algodонера de Conalgodón. Los resultados de estas estimaciones se presentan en la **Tabla 118**.

Tabla 118. Pérdida asociada a la mano de obra

Cultivo	Ocupación media del suelo	Costo de producción (ha)	Precio de venta (kg)	Cantidad de producida (kg/ha)	Utilidad/ha
	A	B	C	D	E = (D*C)-(D*B) *A
Maíz	52%	\$ 3.379.496	1500	3240	\$ 769.862

128

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Yuca	21%	\$ 3.672.275	1267	25000	\$ 5.880.572
Algodón	17%	\$ 7.170.492	4793	3520	\$ 1.649.050
Arroz	7%	\$ 5.619.060	3600	7500	\$ 1.496.666
Ñame	3%	\$ 4.035.874	9010	28300	\$ 7.528.414
TOTAL (ha)					\$ 17.324.564

FUENTE: DANE, ELABORACIÓN CONSULTOR.

Que, asociando esta utilidad media para el capitalista agrícola se tiene como resultado que se tendría una pérdida de **\$ 155,388,009**, tal como se muestra en la **Tabla 119**.

Tabla 119. Pérdida asociada a la mano de obra

	área	Costo (ha)	Costo agrícola
Actividad agrícola	8,97	\$ 17.324.564	\$ 155.388.009

FUENTE: DANE, ELABORACIÓN CONSULTOR.

Finalmente, el valor hallado como utilidad perdida para cada una de las actividades de la zona: ganadería y agricultura, se adiciona para encontrar el valor perdido para los capitalistas (**Tabla 120**)



Tabla 120. Pérdida asociada al capital

FACTOR PRODUCTIVO	ACTIVIDAD ECONÓMICA	COSTO OPORTUNIDAD DE
Capital	Ganadería	\$ 24.374.071
	Agrícola	\$ 155.388.009
COSTO TOTAL		\$ 179,762,080

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Esto indica que la pérdida asociada a los ingresos del capital está valorada en **\$ 179.762.080**, dada la imposibilidad de obtener ganancias por actividades ganaderas y agrícolas.

En segundo lugar, para tomar las pérdidas para los trabajadores se obtiene la proporción de costos de producción relacionados a la mano de obra para la región de Córdoba, dato que es obtenido de los documentos de caracterización regional del mismo departamento y de los documentos de costos de producción (componente de siembra) para los cultivos

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

que se generan en la región (ver Tabla 121). Estos costos a su vez son relacionados con la cantidad de hectáreas empleadas para cada una de las actividades valoradas.

Tabla 121. Estructura de costos de producción anual y costos de mano de obra

Estructura de costos de producción		
Mano de obra	41,3%	\$ 3.004.881
Insumos praderas y suelos (Herbicidas, fungicidas y fertilizantes)	22,3%	\$ 1.622.490
Sales y suplementos alimenticios (Sales blancas, sales mineralizadas y melazas)	2,2%	\$ 160.066
Otros insumos y suplementos (Concentrados, henos y silos)	8,4%	\$ 611.162
Medicamentos (Vacunas, desparasitantes, antibióticos, antidiarreicos, desinfectantes, otros)	11,2%	\$ 814.883
Otros costos (Transportes, servicios públicos, impuestos, administrativos)	14,7%	\$ 1.069.534
TOTAL	100%	\$ 7.283.017
Número de hectáreas (ganadería)	12,23	
Costo manos de obra ganadería	\$ 36.752.007	
Número de hectáreas (agricultura)	8,97	
Costo mano de obra agricultura	\$ 11.961.286	
Costo total mano de obra	\$ 48.713.293	

FUENTE: FEDEGAN, ELABORACIÓN CONSULTOR.



Es decir que, en el momento en que el proyecto comience a hacer uso de las hectáreas estimadas, trabajadores se quedarían por fuera de las actividades productivas tradicionales y dejarían de percibirse ingresos por **\$ 48.713.293**.

En tercer lugar y para obtener completamente el valor correspondiente a la metodología de costo de oportunidad, se estima la renta perdida por los poseedores de la tierra. Con tal fin, se realiza una búsqueda de valores asociados a la tierra libre en el AI.

A partir de lo establecido por datos que proporciona el DANE dentro del documento de Insumos y factores de la producción agropecuaria de abril de 2020, sección 3.3. Arrendamiento de tierras, se obtienen los precios en el mercado inmobiliario para el arrendamiento de tierras en la zona de Montería, Córdoba. Según esta información, en promedio, una hectárea de tierra para fines agropecuarios tiene un precio de \$861.111 al año, extrapolando este valor al total del área a intervenir se obtienen las pérdidas de los dueños de la tierra, es decir la pérdida de renta al año (ver **Tabla 122**)

Tabla 122. Cálculo del promedio del sector inmobiliario

Valor de arrendamiento anual	\$ 861.111
Número de ha a intervenir	21,2

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Pérdidas para el dueño de la tierra	\$ 18.255.556
--	----------------------

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.

Así, se tiene que el costo aproximado del arrendamiento en las tierras de intervención dentro del departamento de Córdoba es de aproximadamente de **\$ 18.255.556**.

Finalmente, agregando las pérdidas asociadas a cada uno de los factores de producción, se tiene el valor de la pérdida por el costo de oportunidad generado por la imposibilidad del uso de la tierra para fines productivos, corresponde a **\$ 246.730.928**, según lo expresado en la **Tabla 123**.

Tabla 123. Resultado costo de oportunidad

FACTOR PRODUCTIVO	COSTO DE OPORTUNIDAD
Capital	\$ 179.762.080
Trabajo	\$ 48.713.293
Tierra	\$ 18.255.556
COSTO TOTAL	\$ 246.730.928

Fuente: Elaboración consultor.

8.2.2.6. VALORACIÓN DEL IMPACTO: CAMBIO EN LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE


El paisaje que se aprecia en el área de la Línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kv del proyecto solar "PV La unión" a la subestación de Montería, consiste principalmente en territorios modificados para la generación de ingresos económicos para el mantenimiento de la población, es decir que el tipo de paisaje están relacionados con la producción económica de la zona.

Tabla 124. Calificación del impacto Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje.

Impactos potenciales	Categoría	
Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	(-) 29	Moderado

Fuente: Elaboración consultor.

No obstante, la calidad de este sistema paisajístico se verá alterado por las actividades de adecuación o construcción de instalaciones (campamentos, oficinas, alojamientos, almacenamiento de materiales, herramientas, equipos y estructuras) provisionales rocería, tala o poda de vegetación, tendido y regulación del cable aéreo, desmontaje de torres o pórticos, generan modificación en las características actuales del paisaje, debido

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

a la incorporación de elementos discordantes necesarios para la construcción de hasta cuarenta y cinco (45) torres junto con el cableado necesario para su funcionamiento.

De este modo, para poder dar un valor económico a la pérdida de la belleza escénica se debe tener en cuenta que se realiza la valoración de este aspecto señalado como un valor de no uso dadas las características de legado y existencia que, tal como lo señala Calatrava (1995), a este tipo de servicio corresponden.


La calidad paisajística es un bien ambiental que puede ser valorado de manera objetiva o subjetiva, así como se propone dentro del paradigma que establecen Lothian (1999) y Otero et al. (2007). En este sentido o se pueden tomar a consideración las propiedades físicas y observables que componen al paisaje, o se puede determinar su calidad a partir de la composición mental de quien lo observa (Purcel y Lamb, 1998). Entonces, es considerable recurrir a la búsqueda de estudios que permitan hacer una transferencia de valores que tome en cuenta características físicas por parte de habitantes de zonas rurales que se vean intervenidas por proyectos eléctricos aéreos tomando así a consideración aquellos estudios que valores estas características físicas específicas y le den así una especial importancia a la valoración objetiva del paisaje.

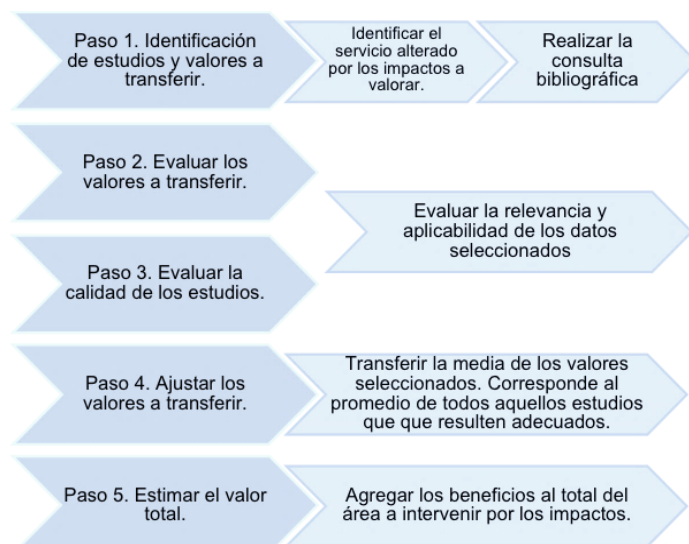
Metodología

La transferencia de valores permite hacer uso de estimaciones realizadas en otros estudios publicados, como base para determinar el valor económico del impacto que se encuentran afectando el servicio ecosistémico de protección a la biodiversidad. La metodología de Transferencia de valores de media central consiste en transferir los resultados de los cálculos realizados en otros lugares geográficos bajo la condición de equivalencia de las características de la zona a comparar por tratarse de un bien o servicio ambiental. En este caso de estudio, se cumplen los pasos señalados en el instructivo publicado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA.

De acuerdo con lo anterior, para determinar los valores a transferir es necesario Identificar la ubicación geográfica donde se pretende llevar a cabo la valoración económica del impacto ambiental. A continuación, se seleccionan los estudios adecuados para el análisis, teniendo en cuenta el servicio ecosistémico alterado y el impacto a valorar. Una vez realizada la selección bibliográfica es necesario evaluar la aplicabilidad del estudio de acuerdo con la equivalencia de las características entre el caso actual y los estudios seleccionados. Finalmente, se realiza un ajuste de los datos obtenidos, para luego determinar el valor total del impacto en el área intervenida. Los criterios anteriormente mencionados, se aplican durante el desarrollo de los pasos indicados para la situación en que se seleccionan más de un (1) estudio para realizar la transferencia de los valores (**Figura 20**)

Figura 20. Pasos por seguir en la metodología de transferencia de beneficios



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Basado en Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, Numeral 5.2.1.2, Pág. 131, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017.

Dados los pasos anteriores, se establecen los datos necesarios para realizar esta metodología dentro del proyecto en evaluación: el área de influencia se entiende como la zona del espacio geográfico donde las actividades del proyecto generan el impacto ambiental. Para el caso de la Línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kv del proyecto solar "PV La unión" a la subestación de Montería, el área de influencia directa es el municipio de Montería en el departamento de Córdoba.

Siguiendo con la descripción del área de influencia, se debe tener en cuenta que el municipio mencionado, zona de influencia, presenta ingresos mensuales promedio para el 2020 por habitante de \$500.000 pesos colombianos según el Boletín de insumos y factores de la producción agropecuaria abril de 2020; esto quiere decir que su promedio de ingreso anual convertido a dólares es de USD\$ 1.628. Teniendo en cuenta la anterior información, la población se clasificó como "Población de ingresos medio bajos" puesto que, según el Banco Mundial, la población dentro de la escala de ingresos entre \$1.006 y \$3.955 dólares anuales, pertenece a este segmento poblacional. Esta afirmación se contrastó con la información obtenida del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE para el año 2018: dentro de los estándares de esta institución, la población se encontraba por encima de la línea de pobreza, ya que sus ingresos son superiores al costo per cápita mínimo necesario de supervivencia (\$257.433 pesos colombianos mensuales). Tomando en consideración la información sobre el proyecto previamente descrita, se procede a hallar el valor económico de la afectación a la cultural de belleza escénica, por parte de este impacto.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Paso 1. Identificación de estudios y valores a transferir

Teniendo en cuenta las características que se mencionan en la descripción de la metodología de transferencia de beneficios, se establece la información de la **Tabla 125**. A partir de esta información, serán seleccionados el o los estudios que más pertinencia tengan para aplicar la metodología en su totalidad.

Tabla 125. Características ecosistémicas y socioeconómicas

Ubicación de intervención A evaluar	Servicio ecosistémico	Tipo de población
Montería Córdoba-Colombia	Cultural de belleza escénica	Ingreso medio bajo

Fuente: Elaboración consultor. Banco Mundial
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>



Entonces, se recurre a la búsqueda de diferentes bases de datos que permitan la identificación de estudios significativos para el caso. De esta manera, se hace uso de las bases de datos de Science Direct, Scielo, Econlit, Elsevier y TEEB. Según lo indicado en la

Tabla **125**, y la caracterización de la zona, se selecciona los estudios acordes al impacto y servicio ecosistémico. Se registran cuatro (4) estudios que comparten el servicio ecosistémico cultural de belleza escénica dentro de un área de intervención por líneas eléctricas. A continuación, se presenta la selección de los estudios (**Tabla 126**).

Tabla 126. Estudios que comparten servicio ecosistémico

ESTUDIO RELEVANTE	AÑO DATOS	PAÍS DE ORIGEN
Marazzi, M. y Tempesta, T. (2005). Disponibilità a pagare e disponibilità ad accettare per la riduzione dell'impatto paesaggistico delle linee elettriche dell'alta tensione" AESTIMUM, 46, 65-95.	2002	Italia
Navrud, S., Ready, R., Magnussen, K. y Bergland, O. (2008) "Valuing the social benefits of avoiding landscape destruction from overhead power transmission lines - Do cables pass the benefit-cost test?" Presentado en el 2nd Workshop on Landscape Economics, France	1999	Noruega
Giacari, S., Frontuto, V., y Dalmazzone, S. (2010). Who's afraid of power lines? Merging survey and GIS data to account for spatial heterogeneity. En: "Department of Economics, "S. Cognetti de Martiis", Università di Torino, working paper N° 2/2010"	2010	Italia
Girardi, P., Maran, S., Brambilla, C. (2010) "The external costs evaluation for power transmission lines: focus of overhead lines". CIGRE 2010. Italia	2010	Italia

Fuente: Science Direct, Scielo, Econlit, Elsevier y TEEB, Elaboración consultor.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Así, se tiene de esta aproximación a la revisión bibliográfica (**Tabla 126**) un total de cuatro (4) posibles estudios que comparten las características al valorar la cultural de belleza escénica. Sin embargo, se debe tener en cuenta el aspecto asociado al apartado socioeconómico donde la región de Córdoba corresponde al segmento poblacional de ingreso medio bajo (lower middle income) según clasificación del Banco Mundial. De los cuatro (4) estudios con potencial para ser transferidos, se muestra en los pasos 2 y 3 las razones del por qué son aceptados o rechazados.


Paso 2. Evaluar los valores a transferir

En este paso es importante determinar si los valores de los estudios son transferibles o no. Esto depende de la calidad del estudio, lo cual implica que la medida haya sido estimada correctamente, que sus valores tengan coherencia con los resultados esperados y que sus métodos de estimación sean acertados (MADS, 2017). En este sentido, todo estudio que se haya calculado a través de transferencia de beneficios es descartado, al igual que estudios muy antiguos o con valores que puedan parecer asimétricos. En la **Tabla 127** se presenta cada uno de los estudios identificados junto con sus valores calculados y la metodología empleada para su obtención.

Tabla 127. Valores y metodología de estudios en revisión

ESTUDIO RELEVANTE	VALOR DETERMINADO POR EL ESTUDIO	UNIDADES	METODOLOGÍA EMPLEADA
Marazzi, M. y Tempesta, T. (2005) Disponibilità a pagare e disponibilità ad accettare per la riduzione dell'impatto paesaggistico delle linee elettriche dell'alta tensione" AESTIMUM, 46, 65-95.	315,48	Euros por persona	Valoración contingente
Navrud, S., Ready, R., Magnussen, K. y Bergland, O. (2008) "Valuing the social benefits of avoiding landscape destruction from overhead power transmission lines - Do cables pass the benefit-cost test?" Presentado en el 2nd Workshop on Landscape Economics, France	732	Coronas noruegas por persona	Valoración contingente
Giacari, S., Frontuto, V., y Dalmazzone, S. (2010). Who's afraid of power lines? Merging survey and GIS data to account for spatial heterogeneity. En: "Department of Economics, "S. Cognetti de Martiis", Università di Torino, working paper N° 2/2010"	189	Euros por persona	Valoración contingente
Girardi, P., Maran, S., Brambilla, C. (2010) "The external costs evaluation for power transmission lines: focus of overhead lines". CIGRE 2010. Italia	129	Euros por persona	Valoración contingente

Fuente: Elaboración consultor.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

De acuerdo con la

Tabla 127 se tiene los estudios toman valores determinados para cada uno de los estudios y se comparan. Dado que la mayoría de ellos establecen un valor por persona al año, será este valor el de referencia para tomar el valor a transferir. De igual manera la metodología empleada es homogénea siendo esta la valoración contingente, y hace mucho más robusto el análisis de estos datos en conjunto. Sólo el estudio de Navrud, S., Ready, R., Magnussen, K. y Bergland, O. (2008) no es tenido en cuenta debido a que los datos evaluados fueron obtenidos en el año 1999, año considerado muy antiguo.


Paso 3. Evaluar la calidad de los estudios a transferir.

Uno a uno de los estudios encontrados y validados, se exponen a continuación enmarcando sus cualidades que los hacen compatibles o no con el caso de la cultural de belleza escénica dentro del área del DAA para el proyecto:

En primer lugar, el estudio de Marazzi, M. y Tempesta, T. (2005) estudia la incorporación de una red eléctrica en el sector de Padova y Vicencia (Italia) en el 2002, para la cual se realiza una serie de encuestas, para luego desarrollar dos modelos econométricos, a pobladores que hacen uso del lugar de manera recreativa o no. De igual manera pregunta a población que vive en cercanía a las urbes y estima los valores de la disponibilidad a pagar y la disponibilidad a aceptar para cada grupo de estudio. Dado que la región en estudio corresponde a una zona rural donde se presenta la valoración de la calidad paisajística por la intervención de líneas eléctricas el estudio es **aceptado** dentro del análisis.

Luego, el estudio de Giacari, S., Frontuto, V., y Dalmazzone, S. (2010) es realizado en la región de Piamontesa (Italia) por medio de la realización de una encuesta a 1.194 habitantes que vivían en una distancia máxima de 600 metros de unas líneas de transmisión eléctrica. A través de la estimación de tres modelos, en los cuales agregaban progresivamente variables como carga visual, riesgos a la salud, riesgos ambientales y depreciación inmobiliaria; es el primer modelo, concerniente a obtener un valor sobre las características de degradación del paisaje y carga visual, aquel que es tenido en cuenta para la presente transferencia de beneficios. De igual manera, como el estudio es situado en una región rural con valores asociados a la afectación paisajística o la implementación de torres de energía el estudio es **aceptado**.

Finalmente, el trabajo de Girardi, P., Maran, S., Brambilla, C. (2010) realizan dos encuestas, por elección dicotómica y experimentos de elección, para propietarios y turistas respecto a su DAP para evitar el impacto visual sobre el paisaje que generan las estructuras de generación eléctrica y transmisión de energía. Las encuestas se aplicaron a personas afectadas por la instalación de diferentes líneas eléctricas aéreas a lo largo de Italia, con una muestra superior a las 4000 personas. En este sentido, es estudio es **aceptado** y es involucrado en el análisis de transferencia de beneficios.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

A continuación, se presentan los estudios que de manera concluyente serán empleados en la transferencia de valores (**Tabla 128**)

Tabla 128. Estudios seleccionados para la transferencia de beneficios

ESTUDIO RELEVANTE	AÑO DATOS	PAÍS DE ORIGEN	VALOR DETERMINADO POR EL ESTUDIO	UNIDADES
Marazzi, M. y Tempesta, T. (2005). Disponibilità a pagare e disponibilità ad accettare per la riduzione dell'impatto paesaggistico delle linee elettriche dell'alta tensione" AESTIMUM, 46, 65-95.	2002	Italia	315,48	Euros por persona
Giacari, S., Frontuto, V., y Dalmazzone, S. (2010). Who's afraid of power lines? Merging survey and GIS data to account for spatial heterogeneity. En: "Department of Economics, "S. Cogneetti de Martiis", Università di Torino, working paper N° 2/2010"	2010	Italia	189	Euros por persona
Girardi, P., Maran, S., Brambilla, C. (2010) "The external costs evaluation for power transmission lines: focus of overhead lines". CIGRE 2010. Italia	2010	Italia	129	Euros por persona

FUENTE: ELABORACIÓN CONSULTOR.



Paso 4. Ajustar los valores a transferir.

Los estudios seleccionados (**Tabla 128**) se encuentran en monedas diferentes al peso colombiano. Además, fueron publicados en años diferentes al 2020, año de referencia para la evaluación económica ambiental del Proyecto Línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kv del proyecto solar "PV La unión" a la subestación de Montería. Por esta razón es necesario ajustar los precios en el tiempo, teniendo en cuenta variables como las tasas de cambio y de los valores asociados a los comportamientos inflacionarios.

Dado que el año en que se realizó el estudio corresponde a 2018, es necesario traer a precios del 2020 los valores determinados en dicho momento. La homogenización (brindar consistencia a los valores en el tiempo) de los valores encontrados en los estudios seleccionados, se realiza mediante la incorporación de los cambios en el valor del dinero (IPC) durante los años.

De igual manera, es necesario incluir una comparación entre el país de origen del estudio y Colombia. Dicho paralelo se realizó a través de la relación del Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo (INB PPP) per cápita entre los países.

Finalmente, para tener un precio útil en el contexto colombiano, fue indispensable transformar el precio del estudio de referencia a la tasa de cambio del año del estudio de caso (2019), para luego indexar el resultado obtenido a pesos del 2020. La fórmula empleada se explica a continuación:

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

ECUACIÓN 3 METODOLOGÍA DE TRANSFORMACIÓN DE PRECIOS PARA LA TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS

$$COP\$2020 = \$EstBase * \frac{IPC_{Est2018}}{IPC_{EstBase}} * \frac{INB\ PPP\ per\ capita_{Col\ 2018}}{INB\ PPP\ per\ capita_{Est2018}} * \frac{1}{TC_{\$/US\$}} * \frac{IPC_{Col2020}}{IPC_{Col2018}}$$

Donde:

$COP\$2020$

Precio estimado para Colombia en el año actual

$\$EstBase$

Precio del estudio de referencia en su moneda y año base correspondientes

$IPC_{Est2018}$

Índice de Precios al Consumidor del país de estudio para el año actual

$IPC_{EstBase}$

Índice de Precios al Consumidor del país de estudio para el año base del estudio

$INB\ PPP\ per\ capita_{Col\ 2018}$

Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo per cápita en Colombia para el año actual

$INB\ PPP\ per\ capita_{Est2018}$

Ingreso Nacional Bruto por Paridad de Poder Adquisitivo per cápita en el país del estudio de referencia para el año actual

$TC_{\$/US\$}$

Tasa de cambio entre la moneda del estudio y el dólar estadounidense para el año actual

$\frac{IPC_{Col2020}}{IPC_{Col2018}}$

Indexación de los resultados al año 2020

FUENTE: METODOLOGÍA CON BASE EN EL ESTUDIO REALIZADO POR RESTREPO, M. & GIRALDO, J. (2006)

A continuación en las **Tabla 129, Tabla 130 y Tabla 131** se exponen los datos necesarios para la aplicación de la metodología (Ecuación 3), que permitirá brindar la consistencia en el tiempo del valor a transferir para el impacto "Cambio en la integridad del paisaje". De esta manera, se presentan los cálculos mediante los cuales se trae a valor presente los valores del año 2002 y 2010, correspondientes a los años en que fueron validados los estudios seleccionados.

Tabla 129. Ajuste de valores del estudio: Disponibilità a pagare e disponibilità ad accettare per la riduzione dell'impatto paesaggistico delle linee elettriche dell'alta tensione

AÑO BASE		2002
Precio del estudio de referencia en EUR	s	\$ 315
IPC año 2002 Italia	t	85,00
IPC año 2018 Italia	w	109,95
INB per cápita Colombia año 2018	x	12895,59
INB per cápita Italia año 2018	y	36073,79
TC EUR /COP 2018	z	\$3487,09
RESULTADO	c = s*(t/w) *(x/y) *z	\$ 304.034
ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS A 2020	IPC 2020 = 105	\$ 319.236
	IPC 2018 = 100	

Fuente: Elaboración consultor.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 130. Ajuste de valores del estudio: Who's afraid of power lines? Merging survey and GIS data to account for spatial heterogeneity. En: "Department of Economics, "S. Cagnetti de Martiis

AÑO BASE		2010
Precio del estudio de referencia en EUR	s	\$ 189
IPC año 2010 Italia	t	100,00
IPC año 2018 Italia	w	109,95
INB per cápita Colombia año 2018	x	12895,59
INB per cápita Italia año 2018	y	36073,79
TC EUR /COP 2018	z	\$3487,09
RESULTADO	$c = s*(t/w) *(x/y) *z$	\$ 214.276
ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS A 2020	IPC 2020 = 105	\$ 224.990
	IPC 2018 = 100	

Fuente: Elaboración consultor.

Tabla 131. Ajuste de valores del estudio: The external costs evaluation for power transmission lines: focus of overhead lines

AÑO BASE		2010
Precio del estudio de referencia en EUR	s	\$ 129
IPC año 2010 Italia	t	100,00
IPC año 2018 Italia	w	109,95
INB per cápita Colombia año 2018	x	12895,59
INB per cápita Italia año 2018	y	36073,79
TC EUR /COP 2018	z	\$3487,09
RESULTADO	$c = s*(t/w) *(x/y) *z$	\$ 146.252
ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS A 2020	IPC 2020 = 105	\$ 153.564
	IPC 2018 = 100	



Fuente: Elaboración consultor.

Con base en la información anterior es posible decir que el ejercicio del ajuste en el valor de los estudios seleccionados y el valor promedio a transferir es de **\$232.597** pesos colombianos anuales por persona.

Paso 5. Estimación del valor total.

El impacto "Cambio en la integridad del paisaje" de la Línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kv del proyecto solar "PV La unión" a la subestación de Montería, tiene vínculo tanto con la cantidad de hectáreas a intervenir como la cantidad de habitantes afectados por el impacto; este segundo indicador se tiene en cuenta dado que el valor

139

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

promedio hallado por los estudios se establece a partir de la disposición a pagar por habitante.

A continuación, se presenta la información respectiva sobre la cantidad de habitantes afectados. Esta información es estimada a partir del capítulo 5.3 Medio socioeconómico, se va a afectar determinada cantidad de predios en los cuales se estima una población aproximada de 4.5 personas por predio Extrapolando estos datos, en la

Tabla 132 se presentan los cálculos relacionados a la cantidad de personas que se verían afectadas.

Tabla 132. Estructura de la población afectada

Predios	43
Personas por predio	4,5
Personas directamente afectadas	194

Fuente: Elaboración consultor.

Siguiendo lo estipulado por la Autoridad ambiental, sobre la aplicación de la metodología, es necesario agregar el valor estimado al total del área afectada por las actividades del proyecto de EIA y/o la población afectada por la modificación al servicio ecosistémico. En este caso se emplea el indicador correspondiente a la cantidad de habitantes en el área para contemplar de mejor manera la dinámica de interacción con la población y el ecosistema afectado. Los resultados de este proceso se presentan en la **Tabla 133**.

Tabla 133. Estimación del valor del impacto Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje



Personas directamente afectadas	194
Valor transferido	\$ 232.597
Costo	\$ 45.007.436

Fuente: Elaboración consultor.

Así, según la **Tabla 133** el costo total del impacto Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje es de **\$45.007.436**

8.2.2.7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS EN LA POBLACIÓN, GENERACIÓN DE CONFLICTOS ENTRE LA EMPRESA Y COMUNIDAD E INCREMENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR.

El presente cálculo parte del supuesto de que el desarrollo de las actividades de pre-construcción y construcción del proyecto, junto con el ingreso de personas nuevas a la zona

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

de estudio, generan conflictos sociales entre los actores del AID respecto a las plazas de trabajo y las oportunidades laborales.

Tabla 134. Calificación del impacto Generación de expectativas en la población, Generación de conflictos entre la empresa y comunidad e Incremento del tráfico vehicular.

Impactos potenciales	Categoría	
Generación de expectativas en la población	(-) 42	Moderado
Generación de conflictos entre la empresa y comunidad	(-) 36	Moderado
Incremento del tráfico vehicular	(-) 39	Moderado

Fuente: Elaboración consultor.

La incapacidad de absorber toda la oferta laboral genera conflictos principalmente de tipo económico asociados a la generación de empleos. Se supone entonces, un escenario en el que los habitantes del área de influencia pueden obtener mejores condiciones como resultado del acceso a mejores salarios en condiciones de formalidad, por esta razón resulta adecuado emplear la metodología basada en salarios hedónicos.

Esta metodología hace referencia al salario como hedónico, ya que no toda la población en edad de trabajar podrá acceder a las plazas de empleo disponibles, resultando en un escenario de conflictos. En primera instancia, se determina la oferta laboral de mano de obra de las veredas en que se desarrolla el proyecto, esto a partir de la implementación de la fórmula empleada por el DANE para hallar la tasa de desempleo (**Ecuación 4**)



ECUACIÓN 4 DESEMPLEADOS, NÚMERO DE PERSONAS APROXIMADO

$$Tasa\ de\ desempleo = \frac{Desempleados}{Población\ Económicamente\ Activa} \times 100$$

$$Tasa\ de\ desempleo \times Población\ Económicamente\ Activa = Desempleados$$

Fuente: Elaboración consultor

En línea con esta función y los conceptos del DANE, se tiene que a la Población Económicamente Activa (PEA) también se llama fuerza laboral y son las personas en edad de trabajar, que trabajan o están buscando empleo. En este sentido se identifica las personas que pertenecen a la PEA dentro del área de intervención, teniendo en cuenta la población total y la información del capítulo 5.3 Medio Socioeconómico habrá 41 hogares, que según el boletín de Montería, Córdoba del DANE por cada hogar hay 4,5 personas y por ende en el área de intervención hay 194 habitantes. Adicionalmente, se afirma que el

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

56,9% de los habitantes del departamento de Córdoba son económicamente activos, por lo tanto, en el área de intervención se registran 110, personas económicamente activas. Lo anterior, se toma en cuenta junto con la tasa de desempleo para 2019-2020, como lo registra el capítulo 5.3 de caracterización del área de influencia medio socioeconómico dentro del departamento de Córdoba situada en 12,8%. En conjunto estos datos permiten tener el resultado de las personas en desempleo dentro del área de influencia directa (Ecuación 4)

$$\text{Resultados Cordoba} : 12,8\% \times 110 \text{ hab} = 14 \text{ hab}$$

Esto quiere decir que, de la PEA presente en el área de intervención (194 habitantes), existen aproximadamente 14, personas en desempleo que entrarán en conflicto entre ellos y con habitantes de otras zonas del departamento por los procesos de contratación de mano de obra. Esto es un proceso independiente de las plazas de trabajo que ofrece el proyecto, ya que estas pueden ser ocupadas por personas que actualmente estén en otras ocupaciones.

Una vez estimada la población en desempleo, es posible determinar los salarios hedónicos correspondientes a estas personas que aspiran a tener una oportunidad laboral formal durante el año de construcción de las obras para la línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar "PV La Unión".

Se recopiló información de tipo económico asociado a las actividades tradicionales para poder establecer el ingreso medio. El jornal del área de influencia es de **\$25.000** pesos en promedio. Lo que equivale a **\$600.000** mensuales (\$25.000 x 24 días), esto como pago por actividades asociadas a jornales.

Resultados: Con base en la información se puede desarrollar la ecuación:

ECUACIÓN 5 GENERACIÓN DE CONFLICTOS DEL AID- A

$$\int_{e=1}^{e=n} (Sf - Si) e$$

Fuente: Elaboración consultor

Donde:

Sf: Salario por empleos formales, incluidas todas las prestaciones de ley y demás beneficios

Si: Salario por empleos no formales, jornales especialmente.

Tabla 135. Pérdida de Bienestar Asociada al Impacto de Generación de expectativas en la población, Generación de conflictos entre la empresa y comunidad e Incremento del tráfico vehicular

ETAPA	Mano de obra no calificada (MONC)	Valores
Personas desempleadas	x	14,1

ETAPA	Mano de obra no calificada (MONC)	Valores
Salario con proyecto	a	\$877.803
Total pago anual con proyecto por plaza de trabajo	d= a * 12	\$10.533.636
Jornal en la AID	f	\$25.000
Ingreso mensual sin proyecto	g = f * 24	\$600.000
Ingreso mensual sin proyecto al año	h= g * 12	\$7.200.000
Diferencial salarial por plaza de trabajo	j = d-h	\$3.333.636
Valor del Impacto generación de conflictos	f = x * j	\$46.980.905

Fuente: Elaboración consultor

Como resultado de dicha evaluación económica ambiental, el valor del impacto generación de expectativas en la población, Generación de conflictos entre la empresa y comunidad e Incremento del tráfico vehicular es del orden de **\$46.980.905**, para el primer año correspondientes del proyecto para la línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar "PV La Unión" (Ver **Tabla 135**)

8.2.2.8. VALORACIÓN DE BENEFICIOS: CAMBIO EN LA DINÁMICA DEL EMPLEO

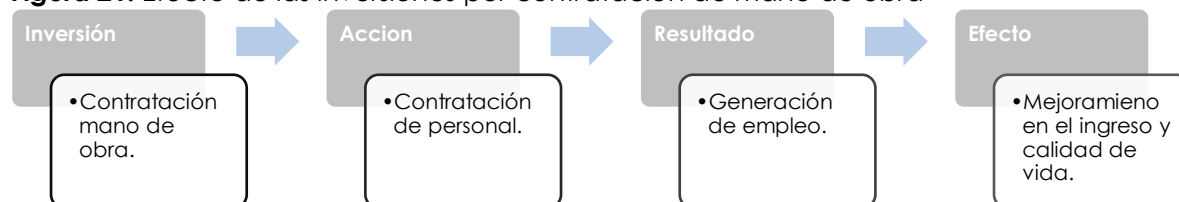
Los impactos positivos se enmarcan como beneficios a favor del desarrollo y ejecución de un proyecto obra o actividad, por ende, estos se asocian a la generación de bienestar a la población que se encuentre directamente influenciada por este, ya sea de carácter ambiental, económico o social, estos beneficios pueden ser tangibles o intangibles.

Los beneficios o bienes "meritorios" son aquellos que generan bienestar o satisfacción directamente a los que lo consumen o aprovechan, sin ser transados en ningún mercado, por lo general son **intangibles**. Aunque no corresponden a ningún mercado existe el consenso general sobre su bondad o su mérito, ejemplo de los bienes meritorios incluyen defensa nacional, seguridad callejera, pureza ambiental, buena salud y nivel cultural

El impacto **Cambio en la dinámica del empleo** es cuantificable y se presenta a continuación el cálculo de beneficios asociada a la mano de obra local que el proyecto demandarán. Así mismo se rectifica e incluye el diferencial entre los salarios promedios locales y aquellos generados por el proyecto, de tal forma que se obtenga un valor ajustado del costo de oportunidad del trabajo local.

La línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar “PV La Unión” implica un conjunto de inversiones y acciones. Las mismas, generan resultados también positivos, una manera de observar el impacto positivo se presenta a continuación con el proceso de inversión por contratación de mano de obra.

Figura 21. Efecto de las inversiones por contratación de mano de obra



Fuente: Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión. Capítulo 4. Castro, Mokate 2003

La generación de empleo es un beneficio no sólo de la fase de construcción, sino también de la continuidad de un proyecto como la línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar “PV La Unión”.

En la **Tabla 136** se observa la cantidad de mano de obra no calificada a contratar procedente del área de influencia. Dichas contrataciones brindarán una mejora en la calidad de vida, así como una dinámica social con mayores estándares de consumo y demanda de bienes tradicionales y no tradicionales.

Tabla 136. Mano de obra etapa de construcción

Personal	
Ayudantes Construcción	36
Ayudantes Línea	32
Ayudante de Montaje	36
TOTAL:	104

Fuente: Elaboración consultor

El valor del salario para la mano de obra no calificada es ajustado con base en las proyecciones realizadas sobre el incremento de los precios y tomando como base el salario mínimo legal vigente actual.

El valor del salario para la mano de obra no calificada es ajustado con base en el trabajo realizado por Iregui, Melo y Ramírez para el Banco de la República, como se indica en la


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 137, este identificó que las industrias dedicadas a la minería, electricidad, gas e hidrocarburos representan una compensación salarial superior a la de otras industrias, para estos sectores se estima un valor 53% superior al promedio para todos los tipos de empleos que se generan en estas actividades (Iregui, Melo, & Ramírez).

Tabla 137. Estimación del Pago Salario por empleo formal en la Industria de electricidad

Salario Mínimo Año 2020	Factor Prestacional	Total, Mensual
\$877.803	53%	\$1.343.038,59
	\$465.235,59	

Fuente: BANREP

A continuación, se presenta el valor proyectado de beneficios en la **Tabla 138**. Este cálculo tiene en cuenta el incremento en precios para los siguientes 3 años de construcción y el diferencial salarial.




 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 138. Valor Proyectado de beneficios dado el diferencial salarial de la línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar “PV La Unión”

Proyecto	MANO DE OBRA NO CALIFICADA DEMANDADA	Año 1	Año 2	Año 3
Construcción	104	104	104	104
Total Mano de Obra No calificada Por Año	monc	104	104	104
Salario con proyecto	a	\$877.802,00	\$860.590,20	\$843.715,88
Factor Prestacional con proyecto 51%	$b = a \times 51\%$	\$447.679,02	\$438.901,00	\$430.295,10
Factor Diferencial industria de electricidad 53%	$c = a \times 53\%$	\$465.235,06	\$456.112,80	\$447.169,42
Total salario con proyecto	$c = a + b$	\$1.790.716,08	\$1.755.604,00	\$1.721.180,39
Total pago anual con proyecto por plaza de trabajo	$b = a \times 12 \text{ meses}$	\$21.488.592,96	\$21.067.248,00	\$20.654.164,71
Jornal en la línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar “PV La Unión”	c	\$25.000,00	\$24.509,80	\$24.029,22
Ingreso mensual sin proyecto	$d = c \times 24 \text{ días}$	\$600.000,00	\$588.235,29	\$576.701,27
Ingreso anual sin proyecto por plaza de trabajo	$e = d \times 12 \text{ meses}$	\$ 7.200.000,00	\$ 7.058.823,53	\$ 6.920.415,22
Diferencial salarial por plaza de trabajo al año	$s = a - e$	\$14.288.592,96	\$14.008.424,47	\$13.733.749,48
Beneficios por diferencial salarial de la línea de transmisión de energía eléctrica de 110 kV del proyecto solar “PV La Unión”	$Bds = s \times monc$	\$1.486.013.667,84	\$1.456.876.144,94	\$1.428.309.946,02

Fuente: Elaboración consultor

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Finalmente se manifiesta e indican detalladamente el impacto positivo significativo del proyecto, siendo cuantificable y correspondiente a la **Cambio en la dinámica del empleo**, este se cuantifico por medio de la vinculación de mano de obra local, teniendo en cuenta la mano de obra no calificada, de igual forma se calculó el diferencial salarial entre los salarios promedio locales, es decir el pago del jornal diario en el área de influencia directa, en este caso corresponde a **\$25.00** según Boletín mensual de insumos y factores asociados a la producción agropecuaria, precios jornales 2019. Obteniendo un valor económico como se presenta en la **Tabla 139**

Tabla 139. Beneficios por generación temporal y permanente de empleo

	Beneficios por generación de empleos total periodo de contratación
Proyecto línea	\$1.486.013.667,84

Fuente: Elaboración consultor

8.2.2.9. VALORACIÓN DEL BENEFICIO: CAMBIO EN LA OFERTA DE BIENES DE SERVICIOS LOCALES.

A raíz de la implementación de un proyecto de obras o actividades que afectan el medio ambiente, se generan varios movimientos económicos dentro de las zonas pobladas afectadas (Jacobs, 1996). Esto se debe a las necesidades que se presentan durante la etapa de construcción, especialmente con la compra de pequeños insumos y materiales como herramienta menor, papelería, ropa, entre otros; también por el consumo de alimentos y de servicios de hotelería por parte del personal que conforma el equipo del proyecto. Este dinero entrante para el área de influencia compuesta por el municipio de Montería genera cambios temporales en la oferta y demanda de bienes y servicios locales y por tanto nuevas dinámicas dentro de la economía local.

Los cambios en la demanda/oferta de bienes y servicios también son entendidos como encadenamientos. El término surge a partir del engranaje económico entre distintos sectores, es decir que una actividad económica específica, como en este caso la del sector eléctrico, es capaz de participar en el movimiento de otros sectores bien sea para estimularlos (encadenamientos hacia delante o de oferta) o para arrastrarlos a través de la demanda de bienes de consumo intermedio (encadenamiento hacia atrás o de demanda) (Hernández, 2012). En este caso se tiene en cuenta la demanda que hace el proyecto dentro de la economía regional para poder llevar a cabo sus obras o actividades.

Según el mismo estudio realizado por Hernández (2012), se tienen multiplicadores específicos para cada uno de los grandes sectores de producción. Estos multiplicadores determinan qué tan fuerte es el encadenamiento y exactamente la magnitud en que se da el incremento de ingresos en la economía, de manera directa y total. Así, se tiene en la **Tabla 140** los multiplicadores asociados al sector eléctrico.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 140. Multiplicadores asociados al sector petrolero

SECTOR	ENCADENAMIENTOS DIRECTOS		ENCADENAMIENTOS TOTALES	
	OFERTA	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA
Electricidad y gas	51.63	53.67	111.95	104.13

Fuente: Hernández, G. (2012) Matrices insumo-producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia. Revista de Economía Institucional, vol. 14, n.º 26, primer semestre/2012, pp. 203-221

Como explica Hernández, se tiene que por cada \$100 pesos adicionales invertidos en el sector eléctrico, la demanda del sector los encadenamientos producen un incremento de \$104,13 pesos en la demanda total de la economía, \$53.67 pesos de ellos debido a un efecto directo y \$50,46 pesos a un efecto indirecto, es decir, a un incremento de la demanda de insumos para la producción de electricidad y gas; sin embargo, no se debe perder de vista que estos indicadores están propuestos para el nivel nacional. Para asociar estos multiplicadores al orden departamental, se debe determinar el nivel de impacto de los lugares a asociar dentro de la economía colombiana.



Según el Departamento Nacional Administrativo de Estadística (DANE), para el año 2018 el departamento de Córdoba tenía una participación del 1.69% dentro del Producto Interno Bruto PIB nacional. De este modo y teniendo en cuenta los costos proyectados de construcción presentados, se tienen los cálculos de la **Tabla 141**

Tabla 141. Resultados del cambio temporal en la oferta/demanda de bienes y servicios locales

Proyecto	Costos de construcción	Multiplicador de encadenamientos		Encadenamiento nacional	Aporte de la zona de influencia a la economía nacional	Cambio temporal en la oferta/demanda de bienes y servicios locales
A		B		C = (A*B) / 100	D	E = C * D
Número de torres	\$ 6,608,621,65	OFERTA	111.95	\$ 7,398,351,945	1.69%	\$ 125,032,148
42 / 10.6 km	7	DEMANDA	104.13	\$ 6,881,557,731		\$ 116,298,326
TOTAL						\$ 241,330,474

Fuente: Elaboración consultor.

Según el número de torres y kilómetros, se proyecta un estimativo de la inversión que generará el proyecto. La dinamización que esta inversión produce tiene un efecto continuo debido a la

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

circulación del dinero que ingresa a la economía de Córdoba por **\$ 241,330,474** en pesos colombianos es el valor económico anual asociado.

8.2.3. OBTENCIÓN Y COMPARACIÓN DE LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO -RBC

El Análisis Costo Beneficio (ACB) es una herramienta metodológica de soporte para valorar los aspectos sociales y ambientales de proyectos de inversión, este análisis debe mostrar el balance entre las pérdidas y las ganancias tanto económicas como sociales y ambientales.

Conociendo la valoración económica de los impactos significativos se construyó el flujo costos y beneficios, de esta forma se puede identificar los beneficios del proyecto como las externalidades positivas que son las oportunidades de mejora para su sostenibilidad. Dichos beneficios se entienden como un indicador de generación de bienestar en donde un valor positivo indica producción de ganancias sociales, y en caso contrario se habla de una disminución en el bienestar de la población en el área de interés.

Resulta esencial realizar una evaluación comparativa de los costos y beneficios económicos de las diferentes opciones a fin de que, tanto los estructuradores de los proyectos como las Autoridades Ambientales competentes cuenten con criterios e información complementarios para apoyar la toma de decisiones para ejecutar un proyecto (criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, pag.20).

8.2.3.1. FLUJO PROYECTADO DE COSTOS Y BENEFICIOS

Para consolidar el flujo de costos y beneficios de los impactos en primer lugar, se establece que la totalidad del proyecto tendrá una duración operativa estimada de treinta (30) años, junto con dos (2) años de pre-construcción y uno (1) de construcción.

En primer lugar, para los impactos de **“Cambio en la estructura y composición florística y Pérdida de cobertura vegetal”** se generan a partir de la etapa de construcción y tienen una afectación permanente durante la operación del proyecto.

De igual manera presentan una afectación permanente, pero iniciando con las actividades relacionadas para la etapa pre-constructiva, los impactos **“Afectación a las poblaciones de fauna, Modificación del hábitat de fauna terrestre, Desplazamiento de fauna, Cambio en el uso del suelo por el proyecto y Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje”** lo que implica que sus costos ambientales asociados a la pérdida en la producción primaria, belleza escénica, soporte de la biodiversidad y el aprovisionamiento de alimento tienen una duración de treinta y tres (33) años.


Luego, los impactos sobre la **“Cambio en la dinámica sedimentológica de los cuerpos de agua y Incremento de la concentración de material particulado y ruido”** sólo se generan en el año de

149



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384

info@tcsas.co www.tcsas.co

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

construcción. Mientras que los impactos relacionados con la generación de conflictos y contratación de mano de obra impactan durante los primeros tres años del proyecto, correspondiendo a las etapas pre-constructiva y constructiva.

Para todas las anteriores valoraciones y su temporalidad fue empleada la tasa social de descuento para proyectos ambientales establecida en el año 2018 del 2% para proyectos de duración igual o superior a 21 años. A continuación, en la **Tabla 142**, se presenta el flujo de los valores e impactos previamente descritos.

Tabla 142. Flujos de costos y beneficios.

Impacto	costo	año																																	VPN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	2%
Cambio en la estructura y composición florística	\$ 46.359.482			\$ 44.559.287	\$ 43.685.575	\$ 42.828.996	\$ 41.989.211	\$ 41.165.893	\$ 40.358.719	\$ 39.567.372	\$ 38.791.541	\$ 38.030.922	\$ 37.285.218	\$ 36.554.135	\$ 35.837.398	\$ 35.134.694	\$ 34.445.778	\$ 33.770.371	\$ 33.108.207	\$ 32.459.026	\$ 31.822.575	\$ 31.198.603	\$ 30.586.865	\$ 29.987.123	\$ 29.399.140	\$ 28.822.686	\$ 28.257.536	\$ 27.703.466	\$ 27.160.261	\$ 26.627.707	\$ 26.105.595	\$ 25.593.721	\$ 25.091.883	\$ 24.599.885	\$ 1.042.529.378
Pérdida de cobertura vegetal																																			
Afectación a las poblaciones de fauna																																			
Modificación del hábitat de fauna terrestre	\$ 329.173																																		
Desplazamiento de fauna		\$ 329.173	\$ 322.719	\$ 316.391	\$ 310.187	\$ 304.105	\$ 298.142	\$ 292.296	\$ 286.565	\$ 280.946	\$ 275.437	\$ 270.037	\$ 264.742	\$ 259.551	\$ 254.462	\$ 249.472	\$ 244.580	\$ 239.785	\$ 235.083	\$ 230.474	\$ 225.955	\$ 221.524	\$ 217.180	\$ 212.922	\$ 208.747	\$ 204.654	\$ 200.641	\$ 196.707	\$ 192.850	\$ 189.069	\$ 185.361	\$ 181.727	\$ 178.164	\$ 174.670	\$ 8.054.318
Colisión de aves																																			
Cambio en las características físicas del suelo en los sitios localizados de las torres	\$ 246.730.928	\$ 246.730.928	\$ 241.893.067	\$ 237.150.065	\$ 232.500.064	\$ 227.941.239	\$ 223.471.803	\$ 219.090.003	\$ 214.794.121	\$ 210.582.471	\$ 206.453.403	\$ 202.405.297	\$ 198.436.566	\$ 194.545.653	\$ 190.731.032	\$ 186.991.208	\$ 183.324.714	\$ 179.730.112	\$ 176.205.992	\$ 172.750.972	\$ 169.363.698	\$ 166.042.841	\$ 162.787.099	\$ 159.595.196	\$ 156.465.878	\$ 153.397.920	\$ 150.390.117	\$ 147.441.291	\$ 144.550.286	\$ 141.715.966	\$ 138.937.222	\$ 136.212.963	\$ 133.542.120	\$ 130.923.647	\$ 6.037.094.956

Disminución de las áreas destinadas a otras actividades económicas



153

Impacto	costo	año																																	VPN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	2%
Subtotal costos		\$ 339.048.442	\$ 332.400.434	\$ 423.415.784	\$ 318.907.339	\$ 312.654.254	\$ 306.523.778	\$ 300.513.508	\$ 294.621.086	\$ 288.844.202	\$ 283.180.590	\$ 277.628.030	\$ 272.184.343	\$ 266.847.395	\$ 261.615.093	\$ 256.485.385	\$ 251.456.260	\$ 246.525.745	\$ 241.691.907	\$ 236.952.850	\$ 232.306.716	\$ 227.751.682	\$ 223.285.963	\$ 218.907.807	\$ 214.615.497	\$ 210.407.350	\$ 206.281.715	\$ 202.236.976	\$ 198.271.545	\$ 194.383.868	\$ 190.572.419	\$ 186.835.705	\$ 183.172.260	\$ 179.580.647	\$ 8.380.106.574
Impacto	Beneficio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	-
Cambio en la dinámica del empleo	\$ 1.486.013.668	\$ 1.486.013.668	\$ 1.456.876.145	\$ 1.428.309.946																															\$ 4.371.199.759
Cambio en la oferta de bienes y servicios locales	\$ 241.330.474	\$ 241.330.474	\$ 236.598.503	\$ 231.959.317	\$ 227.411.095	\$ 222.952.054	\$ 218.580.445	\$ 214.294.554	\$ 210.092.700	\$ 205.973.235	\$ 201.934.545	\$ 197.975.044	\$ 194.093.180	\$ 190.287.431	\$ 186.556.305	\$ 182.898.339	\$ 179.312.097	\$ 175.796.173	\$ 172.349.189	\$ 168.969.794	\$ 165.656.660	\$ 162.408.490	\$ 159.224.010	\$ 156.101.971	\$ 153.041.148	\$ 150.040.341	\$ 147.098.374	\$ 144.214.092	\$ 141.386.364	\$ 138.614.083	\$ 135.896.160	\$ 133.231.529	\$ 130.619.146	\$ 128.057.986	\$ 5.904.954.830
Subtotal Beneficios		\$ 1.727.344.141	\$ 1.693.474.648	\$ 1.660.269.263	\$ 227.411.095	\$ 222.952.054	\$ 218.580.445	\$ 214.294.554	\$ 210.092.700	\$ 205.973.235	\$ 201.934.545	\$ 197.975.044	\$ 194.093.180	\$ 190.287.431	\$ 186.556.305	\$ 182.898.339	\$ 179.312.097	\$ 175.796.173	\$ 172.349.189	\$ 168.969.794	\$ 165.656.660	\$ 162.408.490	\$ 159.224.010	\$ 156.101.971	\$ 153.041.148	\$ 150.040.341	\$ 147.098.374	\$ 144.214.092	\$ 141.386.364	\$ 138.614.083	\$ 135.896.160	\$ 133.231.529	\$ 130.619.146	\$ 128.057.986	\$ 10.276.154.588

ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Impacto	costo	año																																	VPN
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	2%
BENEFICIOS TOTALES		\$ 1.388.295.699	\$ 1.361.074.215	\$ 1.236.853.479	\$ 91.496.243	\$ 89.702.199	\$ 87.943.333	\$ 86.218.954	\$ 84.528.386	\$ 82.870.967	\$ 81.246.046	\$ 79.652.986	\$ 78.091.163	\$ 76.559.963	\$ 75.058.788	\$ 73.587.047	\$ 72.144.163	\$ 70.729.572	\$ 69.342.718	\$ 67.983.057	\$ 66.650.055	\$ 65.343.192	\$ 64.061.953	\$ 62.805.836	\$ 61.574.349	\$ 60.367.009	\$ 59.183.342	\$ 58.022.884	\$ 56.885.181	\$ 55.769.785	\$ 54.676.260	\$ 53.604.176	\$ 52.553.114	\$ 51.522.661	\$ 1.896.048.014

Fuente: Elaboración consultor.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

8.2.3.2. VALOR PRESENTE NETO (VPN)

Es una herramienta de tipo financiera. sin embargo, por el origen de la información y el tratamiento metodológico (de acuerdo con la metodología para valoración económica de bienes y servicios ambientales y recursos naturales del MADS), es útil para estimar las ganancias de bienestar social en el presente de los beneficios que se generarán en años futuros. para lo cual se usa la tasa social de descuento.

Tabla 143. Interpretación del VPN



VPN > 0	Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos y, por lo tanto, se acepta el proyecto y se dice que este genera ganancias en bienestar social
VPN = 0	El proyecto no produce beneficios ni costos. Por lo tanto, no genera cambios sustanciales en bienestar.
VPN < 0	Los costos del proyecto son mayores que sus beneficios por lo tanto se debe rechazar el proyecto ya que provoca pérdidas en bienestar social.

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). 2010

Tabla 144. Resultados del VPN

AÑO	VPN
1	\$ 1.896.048.014
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

30	
----	--

Fuente: Elaboración consultor.

8.2.3.3. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (RBC)

Es un indicador que compara los beneficios frente a los costos que genera el proyecto, para este caso mide la proporción de los beneficios provenientes de la generación de la mano de obra no calificada frente los costos asociados a impactos seleccionados como relevantes.



Tabla 145. Interpretación del RBC

RBC > 1	Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos. por lo tanto. se acepta el proyecto y se dice que este genera ganancias en bienestar social
RBC = 1	El proyecto no produce beneficios ni costos. Por lo tanto. no genera cambios sustanciales en bienestar.
RBC < 1	Los costos del proyecto son mayores que sus beneficios por lo tanto se debe rechazar el proyecto ya que provoca pérdidas en bienestar social.

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). 2010

Tabla 146. Resultados del RBC

AÑO	RBC
1	1,226
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

Fuente: Elaboración consultor.

8.2.4. CONCLUSIONES E INTEGRACIÓN DE RESULTADOS

Por último, se aplica diferentes escenarios y ponderaciones para la comparación considerando el contexto ambiental y social del área de interés respecto a las variables de la valoración económica identificadas en este análisis. Para tal fin se realiza el análisis de sensibilidad como se presenta continuación junto a los resultados obtenidos de esta evaluación económica para el proyecto.

8.2.4.1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Este instrumento, permite identificar el comportamiento esperado del proyecto sobre las ganancias al bienestar social. Los resultados obtenidos en los flujos proyectados son sometidos a varias tasas sociales de descuento, superiores e inferiores al 2% que es la sugerida por la Autoridad Nacional De Licencias Ambientales (ANLA - 2018).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 147. Resultados del análisis de sensibilidad


TASA	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	
	VPN	RBC
1%	\$ 1.567.848.392	1,162
2%	\$ 1.896.048.014	1,226
4%	\$ 2.360.608.189	1,364
¹ Términos De Referencia para EIA En Proyectos De Sistemas De Transmisión De Energía Eléctrica 5%	\$ 2.523.824.909	1,437
8%	\$ 2.839.847.347	1,661
12%	\$ 3.030.182.662	1,957

Fuente: Elaboración consultor.

8.2.4.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

El procedimiento para realizar la evaluación económica ex-ante en el contexto del licenciamiento, identificó tanto las externalidades negativas como positivas. En la ejecución de la valoración económica se hizo uso de información primaria y secundaria dado el alcance del Estudio de Impacto Ambiental.

Es de resaltar que la etapa de construcción de la línea de transmisión presenta la mayor afectación al entorno debido al cambio que sufrirán los servicios ecosistémicos que se

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



encuentran en el área de interés. En este sentido, los costos totales asociados a las externalidades negativas identificadas presentan un valor presente neto (con tasa de descuento del 2%) de **\$ 8.380.106.574**. pesos moneda corriente, evidenciándose en las tablas de flujos proyectados (Ver **Tabla 142**). Allí se presentan los resultados anuales a los treinta y tres (30) años que se considera que será la vida útil del proyecto junto con los dos (2) primeros años de pre-construcción y un año para la construcción.

Los beneficios se cuantificaron con respecto a las externalidades positivas, es decir, los beneficios del proyecto el cual esta dados por la generación de empleo y la dinamización económica de la región.

Es importante mencionar que el empleo se cuantificó por diferencial salarial y contando con el personal de mano de obra requerido. Al igual que la dinamización económica de realizó a través de la implementación de los multiplicadores económicos para Colombia. Esto genero un valor presente neto (2%) de beneficio por **\$ 10.276.154.588** pesos colombianos a 2020 (Ver **Tabla 142**). Ya para la etapa de operación se mantiene el beneficio considerado por la utilización de la energía que el proyecto permite para la actividad industrial de la región.


Además, cabe resaltar que los valores aquí presentados se consideran como económicos más no financieros y están asociados a los servicios ecosistémicos modificados e identificados. Para ello se identificaron los siguientes: aprovisionamiento de madera, ganadería y agricultura, regulación y/o soporte de captura de carbono, de escorrentía, control de la erosión, cultural paisaje y cultura de bienestar humano.

Dentro del análisis de la valoración económica ambiental, los indicadores obtenidos a través de la aplicación de las fórmulas de Valor Presento Neto (VPN) y de Relación Beneficio Costo (RBC) en una tasa del 2%, arrojó un resultado de **\$1.896.048.014** el segundo indicador (RBC) tuvo una estimación de **1,226** en este sentido se evidencia que el proyecto representa ganancias al bienestar social.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

BIBLIOGRAFÍA

- AGRONET & MADR. (2018). Producción agrícola.
- Banco mundial. (2019). New country classifications by income level: 2018-2019. Retrieved from <http://blogs.worldbank.org/opendata/new-country-classifications-income-level-2018-2019>
- Calderón, R., & Oscar, M. (2015). Evaluación multicriterio como soporte para la selección de la mejor ruta de la vía ferrea entre Yopal y Bogotá, (Mm), 1–82.
- Castro, M. (2003). Evaluación Económica y Social de Proyectos de Inversión.
- Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 412.
- Consultoría Colombiana S.A. (2013). Estudio de impacto ambiental línea de transmisión a 230 kV Chinú-Montería y subestación asociada.
- CORTOLIMA. (2008). Plan de ordenación y manejo de la cuenca mayor río lagunilla.
- CVS & FONADE. (2005). *Diagnóstico Ambiental de la Cuenca Hidrográfica de Río San Jorge*. Montería: Corporación Autónoma Regional de Los Valles del Sinu y del San Jorge & Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo.
- DANE. (2019). Índice de precios al consumidor - Variaciones Anuales.
- Delgado, M., & Barredo, J. (2005). *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. (Alfa Omega Grupo Editor, Ed.).
- Fallis, A. (2013). *Zonificación Ambiental*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fedegan. (2018). Estadísticas - Costos de producción e índice de costos doble propósito. Retrieved from <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/costos-produccion>.
- Fedegan. (2019). Estadísticas Precios 2019. Retrieved from <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/precios>.
- Hernández, A., Valdivia, R., Romo, J., Hernández, J., & Cuevas, C. (2018). Valoración económica para un mejoramiento ambiental en León, Guanajuato. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. volumen 9 número 1.
- Hertz, E., & Reina, L. (2013). Consumo y alternativas de ahorro de combustible en la utilización de tractores agrícolas.
- Howley, P., Hynes, S., & Donoghue, C. (2009). Countryside Preferences: Exploring individuals' WTP for the protection of traditional rural landscapes.
- Ibañez, I., & Rodríguez, P. (2018). Aproximación de valores comerciales para árboles maderables.
- IGAC. (2017). *Cartografía básica IGAC*.
- IGAC. (2018). Mapa digital de resguardos indígenas.
- MADR & ICA. (2018). Censo ganadero.
- MADS. (2018). *Guía de aplicación de la Valoración Económica Ambiental*. Resolución. Retrieved from www.minambiente.gov.co
- MADS & ANLA. (2017). Criterios Técnicos Para El Uso De Herramientas Económicas En Los Proyectos Obras O Actividades Objeto De Licenciamiento Ambiental.
- Restrepo, M., & Girarto, J. (2006). Aproximación al valor de daño ambiental de daño del relleno sanitario de la pradera a partir del método de transferencia de beneficios. *Informe Contrato 432 de 2006*.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

RGI. (2013). Manual de aprovechamiento forestal.

Semillero. (2019). Precios de semillas de pastos. Retrieved from <https://elsemillero.co/17-semillas-pastos>

UPRA. (2017). Unidad agrícola familiar en el ordenamiento jurídico colombiano. Retrieved from https://upra.gov.co/sala-de-prensa/noticias/-/asset_publisher/GEKyUuxHYSXZ/content/upra-presenta-su-publicacion-unidad-agricola-familiar-en-el-ordenamiento-juridico-colombiano-

