

Tabla de Contenido

ANEXO B	Cartografía	1
B.1	Antecedentes	1
B.2	Metodología	9
B.2.1	Fase de Planificación y Revisión de Información Existente	9
B.2.2	Parámetros de Transformación entre los Sistemas Geodésicos de Referencia PSAD56 y WGS84	11
B.2.3	Fase de Campo	12
B.2.4	Fase de Procesamiento de la Información	13
B.3	Visualización de Archivos	26

Tablas

Tabla B-1	Ubicación Geográfica de las Concesiones Mineras	1
Tabla B-2	Ubicación del Área Geográfica del Proyecto	4
Tabla B-3	Ubicación Geográfica del Área de Implantación del Proyecto	9
Tabla B-4	Hojas Topográficas Escala 1:50 000	10
Tabla B-5	Parámetros de Transformación del Sistema PSAD56 al Sistema SIRGAS	12
Tabla B-6	Sistema Geodésico de Referencia	13
Tabla B-7	Listado de Mapas	14
Tabla B-8	Imagen Satelital	18
Tabla B-9	Tipos de pendiente	18
Tabla B-10	Conflictos de Uso del Suelo	21
Tabla B-11	Descripción de la Zona Geotécnica	22

Página en blanco

ANEXO B Cartografía

El presente documento indica la metodología empleada para el desarrollo de la cartografía del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL ÁREA OPERATIVA DEL PROYECTO MINERO LOMA LARGA CONFORMADO POR LAS ÁREAS MINERAS CERRO CASCO (CÓDIGO 101580), RIO FALSO (CÓDIGO 101577) Y CRISTAL (CÓDIGO 102195) PARA LAS FASES DE EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE GRAN MINERÍA

B.1 Antecedentes

El proyecto Loma Larga (en adelante, PLL), está conformado por las concesiones mineras Cerro Casco (código 101580), Río Falso (código 101577) y Cristal (código 102195) ubicadas en la provincia de Azuay.

Tabla B-1 Ubicación Geográfica de las Concesiones Mineras

Nombre del Proyecto	Estudio de Impacto Ambiental del Área Operativa del Proyecto Minero Loma Larga conformado por las Áreas Mineras Cerro Casco (Código 101580), Río Falso (Código 101577) y Cristal (Código 102195) para las fases de Explotación y Beneficio de Minerales Metálicos bajo el Régimen de Gran Minería	
Código del Proyecto SUIA	MAAE-RA-2020-369196	
Actividad Principal CIU No.	B0729.02.01 Extracción de metales preciosos: oro. B0729.02.02 Extracción de metales preciosos: plata. B0729.01.02 Extracción de cobre.	
Catálogo de Proyectos, Obras o Actividades	Estudio de Impacto Ambiental del Área Operativa del Proyecto Minero Loma Larga conformado por las Áreas Mineras Cerro Casco (Código 101580), Río Falso (Código 101577) y Cristal (Código 102195) para las Fases de Explotación y Beneficio de Minerales Metálicos bajo el régimen de Gran Minería.	
	LICENCIA AMBIENTAL.	
	TIPO DE IMPACTO: ALTO.	
Proyecto	Loma Larga	
Tipo de Proyecto	Proyecto Estratégico Minero	
Fase del Proyecto	Explotación y Beneficio	
Régimen Minero	Minería a Gran Escala	
Tipo de Minerales	Metálicos (cobre y oro)	
Tipo de Explotación	Minería Subterránea	
Concesiones Mineras	Cerro Casco	Código 101580
	Río Falso	Código 101577
	Cristal	Código 102195
Superficie de las Concesiones Mineras	Cerro Casco	2552 ha
	Río Falso	3168 ha

Estudio de Impacto Ambiental del Área Operativa del Proyecto Minero Loma Larga conformado por las Áreas Mineras Cerro Casco (Código 101580), Río Falso (Código 101577) y Cristal (Código 102195) para las fases de Explotación y Beneficio de Metales Metálicos bajo el Régimen de Gran Minería

	Cristal	2240 ha
Ubicación Político-Administrativa de las Concesiones Mineras	Provincia	Azuay
	Cantón	Cuenca
		Girón
		San Fernando
	Parroquias	Baños, Tarqui y Victoria del Portete
		Girón y San Gerardo
Chumblín y San Fernando		

Ubicación Geográfica de las Concesiones Mineras

Concesión Minera Cerro Casco (Código 101580)

Punto	Coordenadas WGS84 Zona 17 Sur		Coordenadas PSAD56 Zona 17 Sur	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
P.P.	696748,54	9670635,16	697000,00	9671000,00
1	700748,53	9670635,13	701000,00	9671000,00
2	700748,52	9668635,13	701000,00	9669000,00
3	702648,52	9668635,12	702900,00	9669000,00
4	702648,50	9666635,12	702900,00	9667000,00
5	699248,51	9666635,14	699500,00	9667000,00
6	699248,50	9665435,14	699500,00	9665800,00
7	700148,50	9665435,14	700400,00	9665800,00
8	700148,49	9664635,14	700400,00	9665000,00
9	696748,50	9664635,16	697000,00	9665000,00

Concesión Minera Río Falso (Código 101577)

Punto	Coordenadas WGS84 Zona 17 Sur		Coordenadas PSAD56 Zona 17 Sur	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
P.P.	696748,51	9666635,16	697000,00	9667000,00
1	696748,50	9664635,16	697000,00	9665000,00
2	700748,49	9664635,13	701000,00	9665000,00
3	700748,48	9662635,13	701000,00	9663000,00
4	699748,48	9662635,14	700000,00	9663000,00
5	699748,45	9658635,14	700000,00	9659000,00
6	698748,45	9658635,15	699000,00	9659000,00
7	698748,46	9659635,15	699000,00	9660000,00
8	696748,46	9659635,16	697000,00	9660000,00
9	696748,48	9661635,16	697000,00	9662000,00
10	692748,48	9661635,19	693000,00	9662000,00
11	692748,47	9660635,19	693000,00	9661000,00
12	691848,47	9660635,19	692100,00	9661000,00
13	691848,50	9664635,19	692100,00	9665000,00

Estudio de Impacto Ambiental del Área Operativa del Proyecto Minero Loma Larga conformado por las Áreas Mineras Cerro Casco (Código 101580), Río Falso (Código 101577) y Cristal (Código 102195) para las fases de Explotación y Beneficio de Minerales Metálicos bajo el Régimen de Gran Minería

14	692748,50	9664635,19	693000,00	9665000,00
15	692748,51	9666635,18	693000,00	9667000,00
16	694248,51	9666635,17	694500,00	9667000,00
17	694248,48	9661935,18	694500,00	9662300,00
18	694648,48	9661935,18	694900,00	9662300,00
19	694648,48	9661835,18	694900,00	9662200,00
20	695148,48	9661835,17	695400,00	9662200,00
21	695148,48	9661935,17	695400,00	9662300,00
22	696348,48	9661935,16	696600,00	9662300,00
23	696348,51	9666635,16	696600,00	9667000,00

Concesión Minera Cristal (Código 102195)

Punto	Coordenadas WGS84 Zona 17 Sur		Coordenadas PSAD56 Zona 17 Sur	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
P.P.	697748,44	9655635,16	698000,00	9656000,00
1	697748,44	9656635,16	698000,00	9657000,00
2	694748,44	9656635,18	695000,00	9657000,00
3	694748,46	9659635,18	695000,00	9660000,00
4	691848,47	9659635,20	692100,00	9660000,00
5	691848,47	9660635,19	692100,00	9661000,00
6	692748,47	9660635,19	693000,00	9661000,00
7	692748,48	9661635,19	693000,00	9662000,00
8	694248,48	9661635,18	694500,00	9662000,00
9	694248,47	9660635,18	694500,00	9661000,00
10	696748,47	9660635,16	697000,00	9661000,00
11	696748,46	9659635,16	697000,00	9660000,00
12	698748,46	9659635,15	699000,00	9660000,00
13	698748,45	9658635,15	699000,00	9659000,00
14	699748,45	9658635,14	700000,00	9659000,00
15	699748,43	9655635,15	700000,00	9656000,00

Fuente: Títulos Mineros Concesiones Cerro Casco (Cód. 101580), Río Falso (Cód. 101577) y Crista (Cód. 102195), mayo 2016
Elaboración: Entrix, abril 2022

En las siguientes tablas se encuentran la ubicación del Área Geográfica del PLL, así como del Área de Implantación.

Tabla B-2 Ubicación del Área Geográfica del Proyecto

Superficie del Área Geográfica		2147,16 hectáreas		
Punto	Coordenadas WGS84 Zona 17 Sur		Coordenadas PSAD56 Zona 17 Sur	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
1	698589,74	9664227,60	698841,24	9664592,45
2	700248,00	9664227,60	700499,51	9664592,46
3	700248,00	9663833,85	700499,51	9664198,72
4	700248,00	9662641,00	700499,52	9663005,86
5	699742,00	9662641,00	699993,52	9663005,86
6	699742,00	9659311,00	699993,54	9659675,86
7	699714,76	9659311,00	699966,31	9659675,86
8	699714,76	9659381,00	699966,30	9659745,86
9	699666,58	9659381,00	699918,12	9659745,86
10	699666,58	9659631,00	699918,12	9659995,86
11	699640,68	9659631,00	699892,22	9659995,86
12	699640,68	9659711,00	699892,22	9660075,86
13	699590,57	9659711,00	699842,11	9660075,86
14	699590,57	9659751,00	699842,11	9660115,86
15	699556,78	9659751,00	699808,32	9660115,86
16	699556,78	9659791,00	699808,32	9660155,86
17	699513,20	9659791,00	699764,74	9660155,86
18	699513,20	9659831,00	699764,74	9660195,86
19	699478,76	9659831,00	699730,29	9660195,86
20	699478,76	9659871,00	699730,29	9660235,86
21	699446,94	9659871,00	699698,47	9660235,86
22	699446,94	9659911,00	699698,47	9660275,86
23	699419,78	9659911,00	699671,32	9660275,85
24	699419,78	9659951,00	699671,32	9660315,85
25	699384,04	9659951,00	699635,58	9660315,85
26	699384,04	9659991,00	699635,58	9660355,85
27	699342,49	9659991,00	699594,03	9660355,85
28	699342,49	9660031,00	699594,03	9660395,85
29	699297,92	9660031,00	699549,45	9660395,85
30	699297,92	9660071,00	699549,45	9660435,85
31	699252,03	9660071,00	699503,57	9660435,85
32	699252,03	9660111,00	699503,57	9660475,85
33	699202,24	9660111,00	699453,78	9660475,85

Estudio de Impacto Ambiental del Área Operativa del Proyecto Minero Loma Larga conformado por las Áreas Mineras Cerro Casco (Código 101580), Río Falso (Código 101577) y Cristal (Código 102195) para las fases de Explotación y Beneficio de Minerales Metálicos bajo el Régimen de Gran Minería

34	699202,24	9660151,00	699453,78	9660515,85
35	699137,54	9660151,00	699389,07	9660515,85
36	699137,54	9660191,00	699389,07	9660555,85
37	699071,23	9660191,00	699322,77	9660555,85
38	699071,23	9660231,00	699322,77	9660595,85
39	699034,35	9660231,00	699285,88	9660595,85
40	699034,35	9660271,00	699285,88	9660635,85
41	699017,44	9660271,00	699268,98	9660635,85
42	699017,44	9660311,00	699268,97	9660675,85
43	699002,63	9660311,00	699254,16	9660675,85
44	699002,63	9660351,00	699254,16	9660715,85
45	698982,54	9660351,00	699234,08	9660715,85
46	698982,54	9660391,00	699234,08	9660755,85
47	698955,63	9660391,00	699207,16	9660755,85
48	698955,63	9660431,00	699207,16	9660795,85
49	698921,11	9660431,00	699172,64	9660795,85
50	698921,11	9660471,00	699172,64	9660835,85
51	698874,38	9660471,00	699125,92	9660835,85
52	698874,38	9660511,00	699125,92	9660875,85
53	698662,08	9660511,00	698913,61	9660875,85
54	698662,08	9660531,00	698913,61	9660895,85
55	697912,08	9660531,00	698163,61	9660895,85
56	697912,08	9660331,00	698163,61	9660695,85
57	698052,27	9660331,00	698303,80	9660695,85
58	698052,27	9660291,00	698303,80	9660655,85
59	698128,00	9660291,00	698379,53	9660655,85
60	698128,00	9660251,00	698379,53	9660615,85
61	698203,73	9660251,00	698455,27	9660615,85
62	698203,73	9660211,00	698455,27	9660575,85
63	698279,47	9660211,00	698531,00	9660575,85
64	698279,47	9660171,00	698531,00	9660535,85
65	698338,53	9660171,00	698590,06	9660535,85
66	698338,53	9660131,00	698590,06	9660495,85
67	698370,05	9660131,00	698621,58	9660495,85
68	698370,05	9660091,00	698621,58	9660455,85
69	698392,15	9660091,00	698643,68	9660455,85
70	698392,15	9660051,00	698643,68	9660415,85
71	698428,66	9660051,00	698680,19	9660415,85
72	698428,66	9659971,00	698680,19	9660335,85

Estudio de Impacto Ambiental del Área Operativa del Proyecto Minero Loma Larga conformado por las Áreas Mineras Cerro Casco (Código 101580), Río Falso (Código 101577) y Cristal (Código 102195) para las fases de Explotación y Beneficio de Minerales Metálicos bajo el Régimen de Gran Minería

73	698453,88	9659971,00	698705,41	9660335,85
74	698453,88	9659931,00	698705,41	9660295,85
75	698470,30	9659931,00	698721,84	9660295,85
76	698470,30	9659891,00	698721,84	9660255,85
77	698496,68	9659891,00	698748,21	9660255,85
78	698496,68	9659851,00	698748,21	9660215,85
79	698518,75	9659851,00	698770,28	9660215,85
80	698518,75	9659811,00	698770,28	9660175,85
81	698535,54	9659811,00	698787,08	9660175,85
82	698535,54	9659771,00	698787,08	9660135,85
83	698575,04	9659771,00	698826,58	9660135,85
84	698575,04	9659731,00	698826,58	9660095,85
85	698631,99	9659731,00	698883,53	9660095,85
86	698631,99	9659691,00	698883,53	9660055,85
87	698691,63	9659691,00	698943,17	9660055,85
88	698691,63	9659651,00	698943,17	9660015,85
89	698716,42	9659651,00	698967,96	9660015,85
90	698716,42	9659611,00	698967,96	9659975,85
91	698751,52	9659611,00	699003,06	9659975,85
92	698751,52	9659571,00	699003,06	9659935,85
93	698786,52	9659571,00	699038,06	9659935,85
94	698786,52	9659531,00	699038,06	9659895,85
95	698822,19	9659531,00	699073,73	9659895,85
96	698822,19	9659491,00	699073,73	9659855,85
97	698862,78	9659491,00	699114,32	9659855,85
98	698862,78	9659451,00	699114,32	9659815,85
99	698895,56	9659451,00	699147,10	9659815,85
100	698895,56	9659411,00	699147,10	9659775,85
101	698930,47	9659411,00	699182,01	9659775,85
102	698930,47	9659371,00	699182,01	9659735,85
103	698932,93	9659371,00	699184,47	9659735,85
104	698932,93	9659331,00	699184,47	9659695,85
105	698947,03	9659331,00	699198,57	9659695,85
106	698947,03	9659291,00	699198,57	9659655,85
107	698968,96	9659291,00	699220,50	9659655,85
108	698968,96	9659251,00	699220,50	9659615,85
109	698980,00	9659251,00	699231,54	9659615,85
110	698980,00	9659211,00	699231,54	9659575,85
111	698997,26	9659211,00	699248,80	9659575,85

Estudio de Impacto Ambiental del Área Operativa del Proyecto Minero Loma Larga conformado por las Áreas Mineras Cerro Casco (Código 101580), Río Falso (Código 101577) y Cristal (Código 102195) para las fases de Explotación y Beneficio de Minerales Metálicos bajo el Régimen de Gran Minería

112	698997,26	9659171,00	699248,80	9659535,85
113	699021,94	9659171,00	699273,48	9659535,85
114	699021,94	9659131,00	699273,48	9659495,85
115	699061,25	9659131,00	699312,79	9659495,85
116	699061,25	9659091,00	699312,79	9659455,85
117	699095,83	9659091,00	699347,37	9659455,85
118	699095,83	9659051,00	699347,37	9659415,85
119	699123,15	9659051,00	699374,69	9659415,85
120	699123,15	9659011,00	699374,69	9659375,85
121	699137,61	9659011,00	699389,16	9659375,85
122	699137,61	9658971,00	699389,16	9659335,85
123	699166,91	9658971,00	699418,45	9659335,85
124	699166,91	9658931,00	699418,45	9659295,85
125	699202,19	9658931,00	699453,73	9659295,85
126	699202,19	9658891,00	699453,73	9659255,85
127	699223,49	9658891,00	699475,03	9659255,85
128	699223,49	9658841,00	699475,03	9659205,85
129	699230,91	9658841,00	699482,46	9659205,85
130	699230,91	9658541,00	699482,46	9658905,85
131	699239,39	9658541,00	699490,94	9658905,85
132	699239,39	9658381,00	699490,94	9658745,85
133	699288,32	9658381,00	699539,86	9658745,85
134	699288,32	9658341,00	699539,86	9658705,85
135	699349,03	9658341,00	699600,58	9658705,85
136	699349,03	9658301,00	699600,58	9658665,85
137	699406,91	9658301,00	699658,45	9658665,85
138	699406,91	9658221,00	699658,45	9658585,85
139	699437,96	9658221,00	699689,51	9658585,85
140	699437,96	9658181,00	699689,51	9658545,85
141	699495,15	9658181,00	699746,70	9658545,85
142	699495,15	9658101,00	699746,70	9658465,85
143	699523,10	9658101,00	699774,65	9658465,85
144	699523,10	9658021,00	699774,65	9658385,85
145	699568,52	9658021,00	699820,07	9658385,85
146	699568,52	9657941,00	699820,07	9658305,85
147	699618,54	9657941,00	699870,09	9658305,85
148	699618,54	9657901,00	699870,09	9658265,85
149	699642,72	9657901,00	699894,27	9658265,85
150	699642,72	9657861,00	699894,27	9658225,85

Estudio de Impacto Ambiental del Área Operativa del Proyecto Minero Loma Larga conformado por las Áreas Mineras Cerro Casco (Código 101580), Río Falso (Código 101577) y Cristal (Código 102195) para las fases de Explotación y Beneficio de Minerales Metálicos bajo el Régimen de Gran Minería

151	699717,95	9657861,00	699969,50	9658225,86
152	699717,95	9657851,00	699969,50	9658215,86
153	699742,00	9657851,00	699993,55	9658215,86
154	699742,00	9656700,00	699993,56	9657064,85
155	697748,44	9656700,00	698000,00	9657064,84
156	697748,44	9657884,89	697999,99	9658249,73
157	696600,00	9657884,89	696851,55	9658249,72
158	696600,00	9660634,17	696851,53	9660999,00
159	696748,69	9660634,16	697000,22	9660999,00
160	696748,69	9661636,16	697000,21	9662001,00
161	696600,00	9661636,16	696851,52	9662001,00
162	696600,00	9662300,00	696851,52	9662664,84
163	696748,69	9662300,00	697000,21	9662664,84
164	696748,69	9664228,71	697000,20	9664593,55
165	697415,90	9664228,71	697667,41	9664593,55
166	697415,90	9664673,66	697667,41	9665038,51
167	697415,90	9664822,91	697667,41	9665187,76
168	698002,36	9664822,91	698253,86	9665187,76
169	698303,98	9664822,91	698555,49	9665187,76
170	698303,98	9664529,22	698555,49	9664894,07
171	698303,98	9664474,77	698555,49	9664839,62
172	698589,46	9664474,77	698840,97	9664839,62
173	698589,59	9664363,65	698841,09	9664728,50
174	698589,74	9664227,60	698841,24	9664592,45

Fuente: DPMECUADOR SA, marzo 2021
Elaboración: Entrix, abril 2022

Tabla B-3 Ubicación Geográfica del Área de Implantación del Proyecto

Superficie del Área de Implantación	199,32 hectáreas	
Ubicación Político-Administrativa del Área de Implantación	Provincia	Azuay
	Cantón	Cuenca
		Girón
	Parroquias	Victoria del Portete
San Gerardo		
Ubicación Geográfica del Área de Implantación		
Anexo B. Cartografía, mapa 7.1-1		
Anexo A. Documentos Legales, A.63 Resumen de Información Ingresada en el SUIA		
Anexo H. Descripción del proyecto, H1 Coordenadas área de implantación		
Superficie de Implantación (Superficie a intervenir por el proyecto)	84 hectáreas	

Fuente: DPMECUADOR SA, abril 2021

Elaboración: Entrix, abril 2022

B.2 Metodología

En términos generales, la ejecución del anexo cartográfico del presente estudio contempló tres fases: (i) fase de planificación y revisión de información existente; (ii) fase de campo, en la cual se recopiló información primaria del área de interés; y, (iii) procesamiento de la información recopilada durante la revisión bibliográfica y la fase de campo.

Finalmente, toda la información fue capitalizada en la elaboración de los diferentes mapas temáticos establecidos por cada capítulo del presente estudio.

B.2.1 Fase de Planificación y Revisión de Información Existente

Con respecto a la información utilizada como insumo para la generación de la cartografía para el Estudio Complementario, se partió de:

Cartografía Base: Cartas Topográficas, IGM, Escala 1:50 000, 1980-1996; e, información descargada de la página web www.geoportaligm.gob.ec, en el Sistema de Referencia WGS84 en coordenadas planas (UTM), zona 17 Sur. A continuación, se presentan las cartas topográficas que comprenden el área de estudio del PLL, así como las empleadas para la elaboración de mapas regionales

Tabla B-4 Hojas Topográficas Escala 1:50 000

Hoja	Código
San Felipe de Molleturo	N V-F 1
Chiquintad	N V-F 2
Chaucha*	N V-F 3
Cuenca*	N V-F 4
San Fernando*	N VI-B 1
Girón*	N VI-B 2
Santa Isabel	N VI-B 3
Yaritzagua	N VI-B 4
Azogues	Ñ V-E 1
Gualaceo	Ñ V-E 3
Sigsig	Ñ VI-A 1
Gima	Ñ VI-A 3

*Cartas Topográficas que comprenden el área de estudio del PLL.

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013, Base Cartográfica Nacional, escala 1:50 000
Elaboración: Cardno Entrix, abril 2021

> Cartografía Base, Cartas Topográficas, IGM, Escala 1:5000: La Consultora Ambiental Entrix Américas S. A. (nombre comercial, Entrix), solicitó el 27 de febrero de 2020 al Instituto Geográfico Militar (IGM), por medio de oficio Nro. EA-0131-20, se verifique la disponibilidad de cartografía base (planimetría y altimetría) a escala 1:25 000. El 13 de marzo de 2020 se recibe la cartografía base (planimetría y altimetría) y se notifica al IGM por medio del Ing. Lenin Jaramillo, las siguientes observaciones:

- Zona urbana, drenajes principales y secundarios sin nombres.
- Información incompleta (sin puntos acotados y centros poblados).

El 13 de marzo de 2020, el IGM remite vía correo electrónico la información de centros poblados y puntos acotados, junto con el acta de entrega (oficio IGM-SG-2020-0593_E//GADMCO-2020-A-070), en la cual se detallan las características de la información adquirida.

Con el objetivo de conocer la ubicación del Proyecto, la consultora ambiental Entrix realizó una visita técnica al área de estudio el 9 de marzo de 2020. Durante la verificación en campo, se pudo constatar inconsistencias en los productos cartográficos adquiridos.

Entrix elaboró un informe técnico para el IGM con el detalle de errores en la cartografía, el cual fue enviado el 30 de marzo 2020. Adicionalmente, se sugirió la posibilidad de realizar la corrección con una empresa calificada en el IGM e información sobre el proceso de validación.

El 20 de mayo 2020, el IGM comunica a Entrix que “La cartografía perteneciente al área adquirida pertenece al proyecto 2011-2017, y fue realizada mediante licitación por una empresa extranjera, cartografía que presenta novedades. Estas, de manera general y para todo el proyecto 2011-2017, fueron aclaradas mediante el documento técnico IGM-SG-2020-0593_E//GADMCO-2020-A-070. Respecto a la viabilidad de realizar mejoras a la cartografía adquirida, no procede, por cuanto el área de la cartografía en cuestión actualmente está en ejecución en el Subproceso de Restitución como parte del proyecto de

Inversión Multiescala”. Sin embargo, hasta la fecha de entrega del presente estudio, no se tiene respuesta. Por lo que se utiliza información escala 1:50 000 para el desarrollo del anexo cartográfico.

Adicionalmente, para la elaboración de la cartografía se revisaron las siguientes guías, estándares y manuales:

- > Guía para la Presentación de la Información Cartográfica en Términos de Referencia y Estudios Ambientales-Categoría IV para Sectores de Hidrocarburos, Minero y Otros Sectores, MAE, octubre 2015.
- > Guía para la Presentación de la Información Cartográfica en Términos de Referencia y Estudios Ambientales-Categoría IV para Sectores de Hidrocarburos, Minero y Otros Sectores, MAE, agosto 2015.
- > Guía Técnica para Definición de Áreas de Influencia, MAE, marzo 2015.
- > Estándares de Información Geográfica, SENPLADES, 2013.
- > Catálogo Nacional de Objetos Geográficos, SENPLADES, 2013.
- > Perfil Ecuatoriano de Metadatos (PEM) Según Norma ISO 19115:2003 e ISO19115-2:2009, IGM, 2010.
- > Instructivo Técnico para la Generación de Metadatos del Instituto Geográfico Militar, IGM, 2010.

Una vez validada la información disponible, se empleó la base cartográfica conjuntamente con la imagen e implantación del Proyecto para la planificación del trabajo de campo, colocando especial énfasis en la distribución de redes hídricas y delimitación de Unidades hidrográficas, conforme la metodología Pfafstetter¹, cobertura vegetal y uso actual del suelo.

B.2.2 Parámetros de Transformación entre los Sistemas Geodésicos de Referencia PSAD56 y WGS84

Sobre la base del trabajo de grado del Ing. César Leiva (2003) “Parámetros de transformación entre los Sistemas Geodésicos de referencia PSAD56 y WGS84 para el Ecuador”, se obtiene una primera aproximación respecto al cálculo de los parámetros de transformación de coordenadas entre el sistema PSAD56 y el sistema WGS84, basado en el modelo matemático de transformación de semejanza en el espacio tridimensional también llamado Transformación Isogonal, Conforme o de Helmert. Este análisis del comportamiento de los parámetros calculados permitió llegar a la conclusión de que, para transformar coordenadas entre estos sistemas, los siete parámetros de transformación constituyen el mejor ajuste a nivel nacional.

En el 2015, Leiva y Cañizares desarrollan la investigación para estimar parámetros de transformación entre los sistemas PSAD 56 y SIRGAS considerando varios modelos de ajuste, obteniendo resultados prácticamente similares a las anteriores investigaciones.

En octubre de 2019, el Instituto Geográfico Militar (IGM), como organismo rector de la cartografía en el país, desarrolla el “Informe técnico sobre la adopción del Marco de Referencia Geodésico Nacional SIRGAS-Ecuador y oficialización de los 7 parámetros de transformación entre los sistemas PSAD56 y SIRGAS” (Anexo 1 Informe_Resolución_2019-037-IGM-JUR_SIRGAS.pdf). Dicho informe es ratificado mediante Resolución No. 2019-037-IGM-JUR de 20 de diciembre de 2019 (Anexo 2 Resolución No. 2019-037-IGM-JUR.pdf).

Con estos antecedentes, el 30 de enero de 2020 mediante Registro Oficial, Año 1-No. 132 (Anexo 3 RO132_20200130.pdf) se resuelve:

¹ Mediante Acuerdo Ministerial No. 2017-0023, emitido por la Secretaría Nacional del Agua el 15 de noviembre de 2017, se aprueba la legalización, difusión e implementación de la División Hidrográfica del Ecuador, para los niveles 5 y 6 a nivel nacional y nivel 7 para la vertiente del Amazonas a escala 1:50 000. con el método Pfafstetter.

Art. 1.- Adoptar el uso del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), como soporte de los trabajos cartográficos y posicionales que se ejecuten en el país, en reemplazo del sistema de referencia local PSAD 56.

Art. 3.- Para transformar coordenadas del sistema PSAD 56 al sistema SIRGAS, se utilizarán los siete parámetros de transformación que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla B-5 Parámetros de Transformación del Sistema PSAD56 al Sistema SIRGAS

Parámetros	xo (m)	yo (m)	zo (m)	ex (seg)	ey (seg)	ez (seg)	d (ppm)
Valor	-60,310	245,935	31,008	-12,324	-3,755	7,370	0,447

Fuente: Registro Oficial, Año 1-No. 132, enero 2020

Elaboración: Cardno Entrix, abril 2021

Art. 4.- Las coordenadas de puntos referidos al Sistema PSAD 56 serán consideradas únicamente como información histórica.

Art. 6.- Conceder un plazo de cinco años contados a partir de la publicación de la presente Resolución, para que las instituciones públicas, privadas, academia y comunidad de usuarios adopten, de manera oficial, el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas SIRGAS en todo el país.

Cabe indicar que, para fines prácticos el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS) es equivalente al Sistema Geodésico Mundial WGS84.

Para realizar esta transformación mediante el software ArcGIS, se verificó que en el documento “Geographic and Vertical Transformation Tables” elaborado por ESRI, en la “Tabla 5. Geographic (datum) transformations: Coordinate frame (CF) and position vector (PV) methods”, las opciones: **PSAD_1956_To_WGS_1984_14** y **PSAD_1956_To_SIRGAS_1** corresponden a los parámetros mencionados anteriormente (Anexo 4 *Geographic and Vertical Transformation Tables*, página 102).

Debido a que toda la información es presentada a la Autoridad Ambiental en el sistema de referencia WGS84, se empleó la transformación **PSAD_1956_To_WGS_1984_14**. El proceso fue realizado para la cobertura de concesiones mineras, la información registrada en campo, así como los monitoreos históricos fueron obtenidos directamente en el sistema WGS84.

B.2.3 Fase de Campo

El levantamiento de la información en campo a nivel cartográfico que realizó Entrix fue a través del posicionamiento *in situ* con receptores Garmin 60csx y 62st, navegadores personales con una precisión menor a 10 m y que poseen brújula y altímetro electrónicos que, previo a su utilización, fueron configurados de acuerdo con el Sistema de Referencia WGS84.

Las señales enviadas por los satélites son captadas por los receptores navegadores GPS, que muestran la posición del lugar donde se encuentra el técnico de campo. Esto es posible desde el momento en que el receptor capta al mismo tiempo, por lo menos, cuatro satélites; sin embargo, con la finalidad de obtener exactitud en la medición, el procedimiento de recolección de datos que utilizó Entrix involucró realizar promedios de al menos tres minutos continuos de recepción.

Los datos obtenidos en campo se descargan mediante el software MapSource Versión 6, y son comprobados en campo, garantizando la veracidad de la información.

B.2.4 Fase de Procesamiento de la Información

La cartografía es presentada a través del Sistema de Información Geográfica ArcGIS Versión 10.2, mediante archivos .mxd (archivos de documentos de mapa utilizados por ArcMap-componente de ArcGIS), compatibles con los de la Subsecretaría de Calidad Ambiental.

Al ser un Sistema de Información Geográfica, este contiene sus respectivas vistas, *layouts*, tablas, *data frame*, relaciones, etc. Cada proyecto está estructurado y contenido a través de una Base de Datos Geográfica (geodatabase corporativa), la cual incluye los respectivos mapas básicos y temáticos en *feature dataset* y en archivos *feature class* con sus respectivas tablas de atributos. Los atributos dependen de la temática a ser presentada en cada uno de los mapas. Los archivos .mxd, para su fácil visualización, se exportaron a formato pdf.

En cada mapa se describen los parámetros de referencia geodésicos, es decir, el sistema de referencia (*Datum horizontal y vertical*), proyección cartográfica utilizada, sistema de coordenadas y zona horaria. En este caso, son coordenadas planas en el Sistema de Referencia WGS84 Zona 17 Sur.

Tabla B-6 Sistema Geodésico de Referencia

Parámetros	Coordenadas Planas
Coordenadas	(Este y Norte-metros)
Elipsoide de Referencia	Mundial
Datum	World Geodetic System 1984 (WGS84)
Proyección cartográfica	Universal Transversa de Mercator UTM
Zona cartográfica	Zona 17 Sur
Factor de escala central	0,9996
Meridiano central	W 81°00'00"
Origen de las latitudes	N 00°00'00"
Falso Este	500 000,00 m
Falso Norte	10 000 000,00 m

Elaboración: Cardno Entrix, abril 2021

Toda la información geográfica utilizada de base para la generación de la cartografía, se encuentra sustentada indicando las fuentes de la información, bajo el formato: Institución, nombre del insumo, escala y año.

La información gráfica y alfanumérica está estructurada y contenida en una base de datos geográfica (geodatabase). Su estructuración y codificación se basa en lo establecido en el Catálogo Nacional de Objetos Geográficos, elaborado por SENPLADES, el cual se enmarca en el artículo 1.11 de las Políticas Nacionales de Información Geoespacial (Registro Oficial No. 269 del 1 de septiembre de 2009), que corresponde al estándar nacional de información geográfica de uso obligatorio. Dichas políticas tienen base en las Normas ISO/TS 19110:2005 "*Geographic information-Methodology for feature cataloguing*" e ISO 19126:2009 "*Geographic information-Feature concept dictionaries and registers*".

La información cartográfica, tanto básica como temática, cuenta con los datos establecidos en el Perfil Ecuatoriano de Metadatos (PEM), según la Norma ISO 19115:2003 e ISO19115-2:2009. Dicha información se generó utilizando la herramienta ArcCatalog-componente de ArcGIS manteniendo los lineamientos del archivo .xml descargado del link: http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/?wpfb_dl=59. De acuerdo con lo solicitado por la Subsecretaría de Calidad Ambiental, la información se exportó a formato .xml.

Los mapas temáticos elaborados comprenden:

Tabla B-7 Listado de Mapas

Nombre del archivo digital	Mapa
1.1-1 UBICACION	Mapa de Ubicación General y División Político-Administrativa
1.1-2 BASE	Mapa Base
1.1-2-A AREA GEOGRAFICA	Mapa del Área Geográfica
1.1-3 IMAGEN SATELITAL	Imagen Satelital
1.1-4 MDT	Modelo Digital del Terreno
1.1-5 PENDIENTES	Mapa de Pendientes
1.1-6 AREAS NATURALES	Mapa de Áreas Naturales
6.1-1-A TIPOS CLIMA	Mapa de Tipos de Clima
6.1-1-B DEFICIT HIDRICO	Mapa de Déficit Hídrico
6.1-1-C ISOTERMAS	Mapa de Isotermas
6.1-1-D ISOYETAS	Mapa de Isoyetas
6.1-1-E BIOCLIMAS	Mapa de Pisos Bioclimáticos
6.1-2 RUIDO	Mapa de Ubicación de Puntos de Medición de Ruido Ambiente
6.1-3 AIRE	Mapa de Ubicación de Puntos de Medición de Calidad de Aire
6.1-4 GEOLOGICO	Mapa Geológico
6.1-5 SISMICO	Mapa de Intensidad y Magnitud Sísmica
6.1-6 SUELO	Mapa de Fisiografía y Suelos
6.1-7 MUESTRAS SUELO	Mapa de Ubicación de Muestras de Suelo
6.1-8 GEOMORFOLOGICO	Mapa Geomorfológico
6.1-9 ESTABILIDAD	Mapa de Estabilidad Geomorfológica
6.1-10 CAPACIDAD	Mapa de Capacidad de Uso
6.1-11 COBERTURA	Mapa de Cobertura Vegetal y Uso Actual del Suelo
6.1-12 CONFLICTO	Mapa de Conflictos de Uso del Suelo
6.1-13 GEOTECNICO	Mapa Geotécnico
6.1-14 HIDROLOGICO	Mapa Hidrológico
6.1-15 MUESTREO AGUA	Mapa de Puntos de Muestreo de Agua y Puntos de Captación de Agua
6.1-16 HIDROGEOLOGICO	Mapa Hidrogeológico
6.1-17 PAISAJES	Mapa de Paisajes
6.2-1 ECOSISTEMAS	Mapa de Ecosistemas
6.2-2 FLORA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Flora)
6.2-3 AVIFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Avifauna)
6.2-4 MASTOFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Mastofauna)
6.2-5 HERPETOFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Herpetofauna)
6.2-6 ENTOMOFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Entomofauna)

Nombre del archivo digital	Mapa
6.2-7 ICTIOFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Ictiofauna)
6.2-8 MACROINVERTEBRADOS	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Macroinvertebrados)
6.3-1 LOCALIDADES	Mapa de Localidades
6.3-2 PREDIOS	Mapa de Predios
6.3-3-A INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA	Mapa de Infraestructura Comunitaria
6.3-3-B INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA	Mapa de Infraestructura Comunitaria
6.3-4 VIVIENDAS	Mapa de Viviendas
6.3-5 TURISMO	Mapa de Sitios Turísticos
6.4-1 ANTECEDENTES ARQUEOLOGICO	Mapa de Antecedentes Arqueológicos
6.4-2 RECONOCIMIENTO ARQUEOLOGICO	Mapa de Reconocimiento y/o Prospección Arqueológica
7.1-1 IMPLANTACION	Mapa de Implantación del Proyecto
7.1-2 ACCESOS	Mapa de Vías de Acceso
8.1-1 ALTERNATIVAS	Mapa de Alternativas de Implantación del Proyecto
9.1-1 AID FISICO SUELO	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico (Calidad del suelo, Geología y Geomorfología)
9.1-2 AID FISICO AIRE	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico (Calidad del aire)
9.1-3 AID FISICO RUIDO	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico (Ruido)
9.1-4 AID FISICO HIDROLOGIA	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico (Hidrología y Calidad del agua superficial)
9.1-5 AID FISICO	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico
9.1-6 AID BIOTICO FLORA	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Biótico (Flora)
9.1-7 AID BIOTICO FAUNA TERRESTRE	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Biótico (Fauna terrestre)
9.1-8 AID BIOTICO FAUNA ACUATICA	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Biótico (Fauna acuática)
9.1-9 AID BIOTICO	Mapa de Área de Influencia Directa Total Componente Biótico
9.1-10 AID SOCIOECONOMICO PREDIOS	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Socioeconómico (Predios)
9.1-11 AID SOCIOECONOMICO LOCALIDADES	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Socioeconómico (Localidades)
9.1-12 AID SOCIOECONOMICO	Mapa de Área de Influencia Directa Total Componente Socioeconómico
9.1-13 AID ARQUEOLOGIA	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Arqueológico
9.1-14 AID SUBTERRANEA	Mapa de Área de Influencia Directa Subterránea

Nombre del archivo digital	Mapa
9.1-15 AII FISICO LOGISTICA	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Físico (Actividades de logística y transporte)
9.1-16 AII FISICO HIDROLOGIA	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Físico (Hidrología y calidad del agua superficial)
9.1-17 AII BIOTICO FLORA	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Biótico (Flora)
9.1-18 AII BIOTICO FAUNA ACUATICA	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Biótico (Fauna acuática)
9.1-19 AII SOCIOECONOMICO	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Socioeconómico
9.1-20 AID TOTAL	Mapa de Área de Influencia Directa Total
9.1-21 AII TOTAL	Mapa de Área de Influencia Indirecta Total
9.2-1-A SENSIBILIDAD FISICA	Mapa de Sensibilidad Física
9.2-1-B SENSIBILIDAD FISICA	Mapa de Sensibilidad Física
9.2-2-A SENSIBILIDAD BIOTICA FLORA	Mapa de Sensibilidad Biótica Flora
9.2-2-B SENSIBILIDAD BIOTICA AVIFAUNA	Mapa de Sensibilidad Biótica Avifauna
9.2-2-C SENSIBILIDAD BIOTICA MASTOFAUNA	Mapa de Sensibilidad Biótica Mastofauna
9.2-2-D SENSIBILIDAD BIOTICA HERPETOFAUNA	Mapa de Sensibilidad Biótica Herpetofauna
9.2-2-E SENSIBILIDAD BIOTICA ENTOMOFAUNA	Mapa de Sensibilidad Biótica Entomofauna
9.2-2-F SENSIBILIDAD BIOTICA ICTIOFAUNA	Mapa de Sensibilidad Biótica Ictiofauna
9.2-2-G SENSIBILIDAD BIOTICA MACROINVERTEBRADOS	Mapa de Sensibilidad Biótica Macroinvertebrados
9.2-3 SENSIBILIDAD SOCIOECONOMICA	Mapa de Sensibilidad Socioeconómica
9.2-4-A PROXIMIDAD INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA	Mapa de Proximidad a Receptores Sensibles (Infraestructura Comunitaria)
9.2-4-B PROXIMIDAD SISTEMA AGUA	Mapa de Proximidad a Receptores Sensibles (Sistema de Agua)
9.2-4-C PROXIMIDAD TURISMO	Mapa de Proximidad a Receptores Sensibles (Sitios Turísticos)
9.2-4-D PROXIMIDAD VIVIENDAS	Mapa de Proximidad a Receptores Sensibles (Viviendas)
9.2-5 SENSIBILIDAD ARQUEOLOGICA	Mapa de Sensibilidad Arqueológica
10.1-1 PARCELAS FORESTALES	Mapa de Ubicación de Parcelas y/o Censo Forestal
11.3-1 RIESGOS AMBIENTE PROYECTO FISICO	Mapa de Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto Componente Físico
11.3-2 RIESGOS AMBIENTE PROYECTO BIOTICO	Mapa de Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto Componente Biótico
11.3-3 RIESGOS AMBIENTE PROYECTO SOCIOECONOMICO	Mapa de Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto Componente Socioeconómico
11.4-1 RIESGOS PROYECTO AMBIENTE FISICO	Mapa de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente Componente Físico

Nombre del archivo digital	Mapa
11.4-2 RIESGOS PROYECTO AMBIENTE BIOTICO	Mapa de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente Componente Biótico
11.4-3 RIESGOS PROYECTO AMBIENTE SOCIOECONOMICO	Mapa de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente Componente Social
13.1-1 MONITOREO FISICO AGUA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Físico (Calidad del Agua)
13.1-1 MONITOREO FISICO AIRE	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Físico (Calidad del Aire)
13.1-1 MONITOREO FISICO RUIDO	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Físico (Ruido y Vibraciones)
13.1-1 MONITOREO FISICO SUELO	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Físico (Calidad del Suelo)
13.1-2 MONITOREO BIOTICO AVIFAUNA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico (Avifauna)
13.1-2 MONITOREO BIOTICO ENTOMOFAUNA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico (Entomofauna)
13.1-2 MONITOREO BIOTICO FAUNA ACUATICA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico (Fauna acuática)
13.1-2 MONITOREO BIOTICO FLORA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico (Flora)
13.1-2 MONITOREO BIOTICO HERPETOFAUNA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico (Herpetofauna)
13.1-2 MONITOREO BIOTICO MASTOFAUNA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico (Mastofauna)

Elaboración: Entrix, abril 2022

A continuación, se detalla la metodología específica por mapa, utilizando la herramienta ArcGIS 10.2 en la generación cartográfica.

> Mapa de Ubicación General y División Política

Mediante oficio No. EA-0222-20, el 7 de julio de 2020, Cardno Entrix solicita al Ministerio de Gobierno, se dé atención al oficio No. EI-0023-20, enviado el 12 de marzo de 2020 a la Secretaría Técnica del Comité Nacional de Límites Internos, en el cual se solicitó la cobertura digital (.shp) actualizada correspondiente a los límites de las parroquias del área de estudio.

El 23 de octubre de 2020, mediante oficio No. MDG-VDG-2020-0257-OF el Ministerio de Gobierno remite el trazado de límites territoriales realizado en julio del presente año por el Comité Nacional de Límites Internos – CONALI.

> Mapa Base

El mapa es utilizado de referencia para la elaboración de todo el anexo cartográfico, por tanto, contiene la información planimétrica y altimétrica escala 1:50 000 del área de estudio.

> Imagen Satelital

Se generó la cartografía sobre la base de la imagen satelital SPOT7, cuyas características se describen en la siguiente tabla:

Tabla B-8 Imagen Satelital

Características	Descripción
Satélite	Spot7
Número de bandas	Pancromática: 450-745 nm Azul: 450-520 nm Verde: 530-590 nm R ojo: 625-695 nm Infrarrojo cercano: 760-890 nm
Resolución espacial	1,5 m/pixel
Formato	GEOTIFF
Fecha	Julio 2019

Elaboración: Cardno Entrix, abril 2021

> Modelo Digital del Terreno (MDT)

Se generó mediante la utilización de la cartografía base escala 1:50 000 (curvas de nivel, puntos acotados y drenajes), a través de la interpolación lineal con triangulación, utilizando la herramienta 3D Analyst (Create TIN) del ArcGIS 10.2.

> Mapa de Pendientes

Mediante la herramienta TIN to Raster (3D Analyst) se generó un ráster del modelo de elevación, derivando; este en un ráster de pendientes. Para la determinación de los tipos y rangos, se adoptó la clasificación de pendientes de CLIRSEN-MAGAP (SIGAGRO), 2011.

Tabla B-9 Tipos de pendiente

Pendiente (%)	Descripción
0 a 2	Plana
>2 a 5	Muy suave
>5 a 12	Suave
>12 a 25	Media
>25 a 40	Media a fuerte
>40 a 70	Fuerte
>70 a 100	Muy fuerte
> a 100	Escarpada

Fuente: CLIRSEN-MAGAP (SIGAGRO), 2011.

Elaboración: Cardno Entrix, abril 2021

> Mapa de Áreas Naturales

El área geográfica del Proyecto Estratégico Loma Larga se estableció sobre la base del marco legal general, en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCODA), en el Título II, Prevención de la Contaminación Ambiental, Capítulo I, Regularización Ambiental, Art. 423.- Certificado de intersección, se señala:

“El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.

En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.”

Y en función de lo definido en el marco legal específico para el ámbito minero, en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM) particularmente en el Art. 9.- Certificado de intersección, párrafo cuarto:

“El certificado de intersección será emitido para el o los derechos mineros, entre otros autorizados por el Ministerio Sectorial, o para aquellos casos en los que el Titular Minero requiera únicamente la Licencia Ambiental del área operativa.” (el subrayado es propio).

En la Tabla 13-2 se encuentran las coordenadas de ubicación del Área Geográfica del proyecto Loma Larga (PLL).

De acuerdo con el Certificado de Intersección emitido el 9 de abril de 2022, mediante oficio MAAE-SUIA-RA-DRA-2022-00013-A, indica que el proyecto ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO MINERO LOMA LARGA BAJO RÉGIMEN DE GRAN MINERÍA PARA LAS FASES DE EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO, SI INTERSECA con el:

- Bosque y Vegetación Natural: 15 ÁREAS DEL INTERIOR DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE.
- Bosque y Vegetación Natural: CHORRO.

Adicional el proyecto se interseca con las áreas especiales para la conservación de la Biodiversidad:

- Reserva de Biosfera: RB MACIZO DEL CAJAS.

(Anexo A. Documentos Legales. Anexo A.61.- Certificado de Intersección Loma Larga 2022).

El mapa presentado se generó sobre las coberturas Patrimonio Forestal del Estado, escala 1:250 000, 2018; Sistema Nacional de Áreas Protegidas, escala 1:250 000, 2018; Bosque y Vegetación Protector, escala 1:50 000, 2018; Iniciativa privada de conservación, programa Socio Bosque, escala 1:100 000, 2019; Reserva de Biosfera, 2013. Información descargada del Mapa interactivo Ambiental del Ministerio de Ambiente y Agua <http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/>.

> Mapas de Tipos de Clima, Déficit hídrico, Isotermas, Isoyetas y Pisos Bioclimáticos

Se realizó una ampliación al área de estudio sobre los siguientes mapas: Mapa de Tipos de Clima del Ecuador Continental, INAMHI, escala 1:100 000, 2017. Déficit Hídrico, escala 1:1 000 000, INAMHI, 2008. Mapa de Isoyetas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI escala 1:1 000 000, 2008. Mapa de Isotermas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI escala 1:1 000 000, 2008. Mapa de Pisos Bioclimáticos del Ecuador Continental, escala 1:100000 generado por el Ministerio de Ambiente en 2013.

> Mapa de Ubicación de Puntos de Medición de Ruido Ambiente

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación de los puntos de reportes de laboratorio Gruntec, 2015-2019 y Gruntec, julio 2020, con sus respectivos resultados, organizados de acuerdo con la codificación correspondiente.

> Mapa de Ubicación de Puntos de Medición de Calidad del Aire

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación de los puntos de reportes de laboratorio Gruntec, 2015-2019 y sus respectivos resultados, organizados de acuerdo con la codificación correspondiente.

> Mapa Geológico

Se generó la cartografía sobre la base del Mapa Geológico del proyecto Loma Larga Ecuador de DPMECUADOR SA, escala 1:25 000, 2018.

> Mapa de Intensidad y Magnitud Sísmica

Ampliación de área de estudio sobre las coberturas del Mapa Sismotectónico del Ecuador, EPN, escala 1:250 000, 1990; y Catálogo Sísmico, EPN, 2012-septiembre 2018.

> Mapa de Fisiografía y Suelos

El mapeo de la distribución espacial de los suelos fue desarrollado por DPMECUADOR SA. Para la generación de información, se siguió una metodología que se basó en técnicas de geomorfometría (Pike et al., 2009) y técnicas de mapeo no probabilístico (Pennock, 2004), empleando covariables provenientes de la topografía (modelo digital de elevación) y la imagen satelital SPOT7, resolución 1,5 m, julio 2019, así como la información sobre tipo de suelos correspondientes a las descripciones de 18 perfiles de suelos y barrenaciones. La ubicación de las excavaciones para la descripción de los perfiles con fines de identificación de suelos (clasificación) obedece a un muestreo no probabilístico con 12 puntos que siguieron transectos cortos (cuatro transectos de tres calicatas cada transecto) para la identificación de patrones de variación a lo largo de la pendiente alta, media y baja, asociados a posibles Leptosoles, Andosoles e Histosoles, respectivamente; y seis puntos en sitios estratégicos de áreas de humedales y/o almohadillas asociados a los tipos de suelos (Ansoles e Histosoles) dominantes en el área de estudio.

La clasificación de los suelos se realizó según la última actualización de la Base Referencial Mundial para el Recurso Suelo (IUSS Working Group WRB, 2015), y la distribución espacial de los suelos en el área de estudio se lo realizó en base al primer nivel que corresponde a la identificación de los Grupos de Suelos de Referencia (GSR).

> Mapa de Ubicación de Muestras de Suelo

El mapa detalla la ubicación de las 13 muestras compuestas (cada muestra compuesta está conformada de 20 submuestras) realizadas en el área de estudio por DPMECUADOR SA a través del laboratorio Gruentec Environmental Services, y la ubicación de los ensayos edafológicos analizados por el laboratorio AGROBIOLAB con sus respectivos resultados.

> Mapa Geomorfológico

Se generó la cartografía sobre la base compilación y elaboración sobre la base de SIGTIERRAS, Geomorfología de los cantones Cuenca, Girón y San Fernando. Geopedología y temáticas derivadas del proyecto "Levantamiento de cartografía temática escala 1:25 000", MAPAG-PRAT Programa Sigtierrez, 2015. Adicionalmente, se usó como insumos la imagen satelital, SPOT7, resolución 1,5 m, julio 2019 y el Mapa de pendientes, escala 1:50 000.

> Mapa de Estabilidad Geomorfológica

Elaboración sobre la base de Mapa de pendientes, elaborado sobre la base topográfica del área a escala 1:50 000. Además, se recurrió a la relación existente entre los factores, tales como: textura del suelo, pendiente del terreno, cobertura vegetal y uso actual, precipitación media, tipo de material parental, estructuras y sismicidad.

> Mapa de Capacidad de Uso

DPMECUADOR SA, en base a los resultados de los análisis fisicoquímicos de los 18 perfiles de suelos, desarrolló, mediante matrices de interacción (Merlo et al., 2010), la definición de la capacidad de uso de la tierra para el área de estudio.

> Mapa de Cobertura Vegetal y Uso Actual del Suelo

La clasificación de la cobertura vegetal se realizó mediante la interpretación de la imagen satelital SPOT7 de resolución 1,5 m/pixel de julio 2019, mediante el software ArcGis Versión 10.2. Se generó un primer análisis mediante el método de Clasificación No Supervisada, y los resultados fueron verificados por

interpretación visual, considerando la correlación de forma, tonos, colores y patrón de las categorías resultantes. Este mapa sirvió de base para verificar en campo el tipo de vegetación.

Con los puntos de control obtenidos durante la jornada de campo realizada por el equipo DPMECUADOR SA, en abril de 2020, se procedió a reclasificar las categorías de cobertura vegetal y uso del suelo. De la misma manera, la delimitación de humedales y/o almohadillas fue determinada en campo en julio de 2020 mediante el uso de receptores GPS, a fin de garantizar que la información responda a las condiciones actuales del área. La información registrada fue validada e integrada al análisis, obteniendo así 10 clases de cobertura vegetal y uso del suelo:

- Páramo (Par)
- Humedal y/o almohadilla
- Bosque nativo
- Bosque nativo de *Polylepis*
- Plantación forestal
- Vegetación arbustiva
- Vegetación arbustiva dispersa
- Formación rocosa
- Mosaico agropecuario
- Área intervenida
- Cuerpo de agua

> Mapa de Conflictos de Uso de Suelo

Utilizando la herramienta Analyst (*Union*) de ArcGIS 10.2, se realizó la sobreposición de cartografía de capacidad de uso con cobertura vegetal, lo que permite delimitar áreas de tierras que están en uso correcto, en uso factible o en uso incorrecto.

Tabla B-10 Conflictos de Uso del Suelo

Cobertura/ Capacidad	VIII
Páramo	Correcto
Humedal y/o almohadilla	Correcto
Bosque nativo	Correcto
Bosque nativo- <i>Polylepis</i>	Correcto
Plantación forestal	Factible-Incorrecto
Vegetación arbustiva, Vegetación arbustiva dispersa	Correcto
Formación rocosa	No aplica
Mosaico agropecuario	Correcto
Área intervenida	Correcto
Cuerpo de agua	Correcto

Fuente: Modificado del Esquema Metodológico para Obtener los Conflictos de Uso de las Tierras en Ecuador, de SIGTIERRAS, 2017

Elaboración: Entrix, abril 2022

> Mapa Geotécnico

Se generó la cartografía como resultado del análisis de las características geológicas, geomorfológicas, hidrogeológicas y geotécnicas del área de estudio; considerando parámetros de calificación mediante una matriz, lo que permite determinar las diferentes zonas geotécnicas del área de estudio.

Tabla B-11 Descripción de la Zona Geotécnica

Ficha No.	Formación	Calidad Geotécnica	Morfología	Pendiente	Zona Geotécnica
3	Formación Quimsacocha	II Buena	Explanada	Moderada	II – E.m Explanada de pendiente moderada, sobre rocas volcánicas y depósitos glaciares masivos, saturados, taludes de aceptable estabilidad. Predominan potentes suelos orgánicos Pt y OH, como también gravas arcillosas y arenas limosas GM y SM.
6	Depósitos glaciares				
1	Formación Quimsacocha	II Buena	Colina	Moderada	II – C.m Colinas bajas de pendientes moderadas sobre rocas volcánicas, baja permeabilidad, taludes medianamente estables. Predominan potentes suelos orgánicos Pt y OL, así como gravas arcillosas y arenas limosas GM y SM.
2	Formación Quimsacocha	II Buena	Colina	Abrupta	II – C.a Colinas bajas de pendientes abruptas sobre rocas volcánicas, baja permeabilidad, taludes poco estables. Predominan potentes suelos orgánicos Pt y OL, como gravas arcillosas y arenas limosas GM y SM.
5	Formación Turi				
4	Formación Quimsacocha	II Buena	Ladera	Moderada	II – L.m Laderas de pendientes moderadas sobre rocas volcánicas, baja permeabilidad, taludes medianamente estables. Predominan potentes suelos orgánicos Pt y OL, así como gravas arcillosas y arenas limosas GM y SM.
6	Formación Turi	III Regular	Ladera	Abrupta	III – L.a Laderas sobre depósitos glaciares masivos y flujos piroclásticos superficialmente fácilmente ripables, de pendiente abrupta (5-45 %) y deficiente estabilidad. Suelos coluvio-residuales limo-arcillosos MH.
10	Depósitos glaciares				
7	Depósitos de deslizamientos sobre Formación Turi	IV Mala	Ladera	Moderada	IV – L.m Laderas de pendiente moderada, con depósitos de deslizamiento sobre flujos piroclásticos, masivos, saturados de pendiente moderadas, taludes de mediana a baja estabilidad. Predominan potentes suelos residuales, como limos arcillosos SM-SC

Elaboración: Entrix, abril 2022

> Mapa Hidrológico

Se generó cartografía sobre la base de las Unidad hídrica Nivel 6 a escala 1:50 000, Ministerio del Ambiente 2020. Adicionalmente, se incluye información de microcuencas, entregada por DPMECUADOR SA.

> Mapa de Ubicación de Muestreos de Agua

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación de los puntos del reporte de laboratorio, Gruentec 2008-2020. Adicionalmente, el mapa incluye estaciones hidrométricas (IDRHICA, ETAPA, INAMHI, 2020).

> Mapa Hidrogeológico.

Se generó la cartografía mediante la utilización de la metodología propuesta por la UNESCO (1995), Mapa Geológico del Proyecto Loma Larga Ecuador, escala 1:25.000, 2018; Mapa Hidrogeológico del Ecuador de la SENAGUA, escala 1:250 000, 2014 y la base topográfica del área. Adicionalmente, se incluye información recopilada de piezómetros DPMECUADOR SA 2017, 2018 y 2019.

> Mapa de Ecosistemas

Se generó la cartografía sobre la cobertura del Mapa de Ecosistemas, Ministerio del Ambiente, escala 1:100 000, 2013.

> Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Flora, Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna, Entomofauna, Ictiofauna, Macroinvertebrados)

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación recorridos y muestreos de: Actualización Línea Base Loma Larga, febrero 2018; Actualización Línea Base Loma Larga, agosto 2018; Base de datos monitoreo biótico, diciembre 2018; y, Base de datos monitoreo biótico de diciembre 2019. Información entregada por DPMECUADOR SA.

Además, se incluye información de los recorridos y muestreos realizados por Entrix en junio de 2020; se incluyen los respectivos resultados.

> Mapa de Parcelas Forestales

Se presenta la ubicación de las parcelas (parcelas cuadrangulares de 5 x 5 m) realizadas para la caracterización de la cobertura vegetal. El trabajo de campo fue realizado por el especialista P. Porras en julio-agosto 2020.

> Mapa de Localidades

Localidades de la parroquia San Gerardo: El PDOT parroquial 2015 no presenta un mapa específico relacionado con límites de las localidades (GAD parroquial San Gerardo, 2015); por consiguiente, se aplicó la técnica de mapa parlante siguiendo la delimitación predial para la delimitación de las localidades de la parroquia que, a su vez, se intersecan con el área de estudio (Fuente: Levantamiento de Campo Cardno Entrix, junio 2020).

Localidades de la parroquia Chumblín: Al ser considerada una propiedad comunal, los terrenos que integran la comuna Chumblín Sombrederas es, a su vez, la delimitación de la localidad (Fuente: Comuna Sombreras, junio 2020).

Localidades de la parroquia Victoria del Portete y Baños: La delimitación que consta en los respectivos PDOT parroquiales 2015 (GAD parroquial Victoria del Portete, 2015; GAD parroquial Victoria del Portete, 2015) no coincide con los límites parroquiales actuales que se presentan en la ordenanza del GAD; por consiguiente, se realizó una delimitación en campo por medio de un mapa parlante (Fuente: Levantamiento de Campo Cardno Entrix, junio 2020).

> Mapas de Predios

A través de su gestión, DPMECUADOR SA ha obtenido los documentos de delimitación de los predios correspondientes al catastro rústico de la jurisdicción parroquial de San Gerardo (Fuente: Jefatura de avalúo y catastros del GAD municipal de Girón, noviembre 2018).

La consultora, con fecha 18 de junio de 2020, mediante oficio N° EA-0211-20, dirigido al GAD municipal de San Fernando, solicitó la delimitación catastral que abarca los límites geográficos del área de estudio,

el 16 de septiembre del 2020. Información sobre la delimitación de predios fue remitida por medio electrónico; sin embargo, esta no cuenta con los atributos de descripción de cada predio y se identifican errores topológicos, y, por consiguiente, no puede ser utilizada. Por otro lado, los representantes de Comuna Sombrederas, durante la fase de levantamiento de campo, remitieron el mapa 'Propiedad Comuna Chumblín Sombrederas', que está compuesto por un área de Socio Bosque y área comunal. (Fuente: Comuna Sombrederas, junio 2020); cabe indicar que el terreno de la comuna, geográficamente, se extiende hasta la parroquia Baños.

La consultora, el 18 de junio de 2020, mediante oficio N° EA-0210-20, dirigido al GAD municipal de Cuenca, solicitó la delimitación catastral que abarca los límites geográficos del área de estudio. Mediante oficio DGAC-2680-2020 el 26 de junio de 2020, la alcaldía de Cuenca da repuesta a la solicitud, que señala: "cumpliendo con lo que determinan las normas y leyes del Acceso a la Información Pública y al estar autorizado por parte del Ministerio del Medio Ambiente según documentación adjunta; por medio del presente, se anexa la requerida información..."; información que presenta inconsistencias conforme lo certifica en el informe legal la firma de abogados DURINI & GUERRERO ABOGADOS, en el que señala: "DPMECUADOR SA cuenta con dos predios de su propiedad", en donde está implantado el Proyecto y gran parte del área de operativa. "De acuerdo con el artículo 702 del Código Civil, la propiedad de un inmueble se la adquiere por escritura pública debidamente inscrita en el Registro de la Propiedad de cada cantón". "En el caso de DPMECUADOR SA, de acuerdo con los certificados emitidos por los Registros de la Propiedad de los cantones de Cuenca, Girón y San Fernando, los predios "Quihuahuayco" y "Cóndor Coles-Quinuas" son de su propiedad. Por tanto, no existe duda alguna o controversia sobre a quién pertenecen dichos terrenos". (Fuente: DPMECUADOR SA, julio 2020).

Dados estos antecedentes, la información para la delimitación predial del área de estudio proviene de la incorporación de las fuentes:

- Catastro rústico de la jurisdicción parroquial de San Gerardo, Jefatura de avalúo y catastros del GAD municipal de Girón, noviembre 2018.
- Mapa Propiedad Comuna, Comuna Sombrederas, junio 2020.
- Predios DPMECUADOR SA, julio 2020.

> Mapas de infraestructura comunitaria, viviendas y sitios turísticos

La información de infraestructura comunitaria, ubicación de viviendas y sitios turísticos es producto del levantamiento de información de campo realizada por el equipo de DPMECUADOR SA en junio de 2020.

Adicional, el mapa de infraestructura muestra las autorizaciones de uso y aprovechamiento del recurso hídrico otorgadas por el Ministerio del Ambiente y Agua en el área de estudio, así como la información relacionada a los sistemas de agua de consumo humano identificados en campo.

> Mapas de proximidad receptores sensibles

Muestra las distancias referenciales (distancia euclidiana²) desde las áreas operativas hacia la infraestructura comunitaria, viviendas y sitios turísticos. El archivo ráster se generó con la herramienta "Euclidean Distance" de ArcGIS 10.2.

> Mapas de Arqueología

Se generó la cartografía sobre la base de la siguiente información del levantamiento de campo, Cardno Entrix, 2020 y la siguiente bibliografía:

² Se trata de una función no negativa usada en diversos contextos para calcular la distancia entre dos puntos, primero en el plano y luego en el espacio.

- Camino, B.; Calero, D.; Medina, E. (2007). Estudio del Área del Proyecto Tres Chorreras-Narihuiña 1. Provincia del Azuay. Cuenca: INPC.
- Galarza, W. (2011). Delimitación Participativa de los Sitios Arqueológicos del Valle del Río Jubones. Cuenca: INPC.
- Idrovo, J. (2007). Prospección Arqueológica en el Área de Concesión Minera de la Compañía "IAMGOLD", ubicada en el sector occidental de la provincia del Azuay. Cuenca: IAMGOLD-INPC.
- Tamayo, F. (2006). Prospección Arqueológica para el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para las Actividades de Exploración Avanzada en las Concesiones SHYRI, SHYRI OESTE Y SHYRI NOROESTE, y Diagnóstico Arqueológico del Estudio Preliminar de Impacto Ambiental (EPIA) para las actividades de exploración inicial en la concesión Gama Sur. Cuenca: INPC.
- Yépez, A. (2009). Informe de prospección arqueológica en una Laguna de Altura (Busa), cantón San Fernando, provincia Azuay. Cuenca: INPC R6.
- Yépez, A. (2010). Investigación Subacuática en la Laguna de Altura, Ayllón (Sigsig). Cuenca: INPC.
- INPC-SIPCE. (2020). Sistema de Información del Patrimonio Cultural Ecuatoriano. Recuperado el 19 de marzo de 2020, de <http://patrimoniocultural.gob.ec/sistema-de-informacion-del-patrimonio-cultural-ecuadoriano-sipce/>. Cordero, M. (2011). Investigando el desarrollo sociopolítico prehispánico en el valle del río Jubones. Cuenca: University of Pittsburgh.

> Mapa de Implantación del Proyecto y Mapa de vías internas

Se generan los mapas sobre la base de los diseños de implantación proporcionados por DPMECUADOR SA.

> Mapa de Alternativas

La metodología utilizada se basa en una matriz que pondera los componentes analizados (componente físico, biótico, social y cultural, técnicos y económicos), dándoles una importancia relativa a cada uno, en consideración al conjunto de ellos. De esta manera, los aspectos socioambientales tienen una importancia relativa del 60 %, los técnicos y económicos, del 40 %.

> Mapa de Áreas de Influencia por cada componente (físico, biótico y socioeconómico).

Se generó la cartografía sobre la base de los criterios: ubicación geográfica del Proyecto, modelamiento de componentes ambientales, límites político-administrativos, límites ecológicos y niveles de integración social del área de estudio; para cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico.

Existen impactos cuya influencia sobre el entorno es claramente visible y demostrable mediante métodos cuantitativos, y sus efectos se manifiestan a corto plazo (el área influenciada por dichos impactos se denomina Directa). Para este análisis se tomó en cuenta del escenario crítico de generación de impactos tales como: incremento en los niveles de ruido, emisiones atmosféricas, alteraciones o efectos de las actividades de construcción de la infraestructura del Proyecto. El mapeo de sus resultados se realizó sobre la base de la implantación de la infraestructura, red hídrica y predios colindantes, a través del modelamiento de las variables específicas de análisis creados a partir de varias herramientas en ArcGIS 10.2.

El Área de Influencia Indirecta es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. El mapeo de sus resultados se realizó en función de unidades hidrográficas, parroquias y cantones, y del efecto de borde creados a partir de herramientas del ArcGIS 10.2.

Para cada variable se analizaron, espacialmente en formato vectorial (álgebra de mapas, que consiste en obtener nuevas capas de información en función de capas previas utilizadas como insumos disponiendo de herramientas de análisis en el software ArcGIS 10.2), sus componentes, para la creación de una nueva entidad, la cual contiene el área completa ocupada (envolvente, es decir una superficie que incluya la implantación del proyecto y su área de influencia) por las entidades analizadas.

> Mapa de Áreas Sensibles por cada componente (físico, biótico, socioeconómico y arqueológico).

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad, dependerá de las condiciones o estado de situación del área donde se localizaría el Proyecto (Línea Base). Por lo tanto, se generó la cartografía sobre la base de los criterios definidos como sensibilidad Alta, Media y Baja para cada uno de los componentes analizados en línea base.

> Mapa de Riesgos del Ambiente sobre el proyecto por cada componente (físico, biótico, social).

La metodología utilizada se fundamenta en el estándar UNE 150008:2008. - Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (norma española). La identificación de peligros está basada en matrices de interacción. Las estimaciones de probabilidad y consecuencias están sustentadas en la información de que se presenta en la descripción de las actividades del Proyecto, línea base y áreas de influencia.

> Mapa de Riesgos del Proyecto Sobre el Ambiente por cada componente (físico, biótico, social).

La metodología utilizada se fundamenta en el estándar UNE 150008:2008. - Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (norma española). La identificación de peligros está basada en matrices de interacción. Las estimaciones de probabilidad y consecuencias están sustentadas en la información que se presenta en la descripción de las actividades del Proyecto, línea base y áreas de influencia.

> Mapa de ubicación tentativa de puntos de monitoreo.

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación tentativa de los puntos de monitoreo del medio físico (ruido y vibraciones, calidad del aire, calidad del agua, calidad del suelo) y biótico (flora, fauna terrestre y fauna acuática), los cuales serán localizados en función de la implantación de la infraestructura del Proyecto y cobertura vegetal.

B.3 Visualización de Archivos

Para la visualización de los formatos de impresión en ArcGIS V.10.2, se debe abrir la carpeta denominada "10485003_EIA_LOMALARGA".

La carpeta denominada "10485003_EIA_LOMALARGA" contiene la siguiente estructura:

> **01_GEODATABASE:** en esta carpeta se incluye la geodatabase corporativa diseñada para el proyecto (GIS_EIA_LOMALARGA.gdb) que contiene toda la información cartográfica. Aquí se encuentran 7 feature dataset. Todos los archivos contienen su base de datos relacional y su metadato respectivo.

> **02_MXD:** contiene toda la cartografía generada para el proyecto en formato.mxd.

> **03_RASTER:** contiene el modelo digital del terreno, la imagen satelital, el raster de pendiente, el raster de proximidad y la guía de elevación para el área de estudio.

> **04_PDF:** contiene toda la cartografía elaborada para el proyecto en formato.pdf.

> **05_I_COMPLEMENTARIA:** Incluye las carpetas:

CAD: contiene los archivos con la implantación de la infraestructura en formato.dwg.

INFORME: contiene el informe cartográfico en formato.pdf y sus anexos.

LEYENDAS: contiene las tablas que se incluyen en la leyenda temática de los archivos .mxd en formato.xlsx.

LOGO: contiene los logotipos de la Compañía y el consultor, en formato .jpg.

METADATOS: contiene los archivos .xml correspondientes a los metadatos generados para cada feature class.

TABLAS: contiene la ubicación de los puntos de muestreo con sus respectivos resultados en formato .xls.