

Historial del Documento

Versión	Fecha Entrega	Descripción o Actualización	Elaborado por	Revisado por
0.0	18/12/2023	Elaboración de Informe	Andrea Meza	Adriana Jaramillo
1.0	21/12/2023	Atención observaciones ORION	Felipe Herrera	Andrea Meza
2.0	28/12/2023	Actualización del documento	Andrea Meza	
3.0	05/11/2024	Respuestas a observaciones del MAATE	Malena Rodríguez	
3.1	06/12/2023	QA/QC redacción y estilo	William Tabarez	Miguel Alemán

© Entrix. El derecho de autor en su totalidad y en cada parte de este documento pertenece a Entrix y no puede ser usado, vendido, transferido, copiado o reproducido en su totalidad o en parte de cualquier manera o forma o en cualquier medio a cualquier persona que no sea por acuerdo con Entrix

Este documento es producido por Entrix únicamente para el beneficio y uso por parte del cliente de acuerdo con los términos del contrato. Entrix no asume y no asumirá ninguna responsabilidad u obligación de ningún tercero derivada de cualquier uso o confianza por parte de terceros en el contenido de este documento.

Página en blanco

Tabla de Contenidos

5	Descripción del Proyecto	5-1
5.1	Localización Geográfica y Política Administrativa	5-1
5.1.1	Características del Proyecto.....	5-1
5.2	Cronograma del Proyecto.....	5-15
5.3	Descripción Detallada del Proyecto.....	5-17
5.3.1	Resumen de las Actividades Principales del Proyecto	5-17
5.3.2	Etapa de Construcción	5-17
5.3.3	Etapa de Perforación.....	5-31
5.3.4	Etapa de Operación.....	5-44
5.3.5	Etapa de Cierre y Abandono	5-53
5.3.6	Gestión del Agua	5-54
5.3.7	Tratamiento y Disposición de Desechos	5-57

Tablas

Tabla 5-1	Ubicación del Área de Estudio para el Presente Estudio.....	5-1
Tabla 5-2	Ubicación de plataformas Eno Norte y Eno Sur en el Bloque 54 Eno Ron	5-3
Tabla 5-3	Ubicación tentativa de pozos a perforar.....	5-4
Tabla 5-4	Ubicación de líneas de flujo, cable de poder (LD) y fibra óptica a ser instaladas.....	5-4
Tabla 5-5	Ubicación DDV Existente Eno Norte – Eno 2.....	5-5
Tabla 5-6	Ubicación DDV Existente Eno Sur – Eno 2.....	5-7
Tabla 5-7	Ubicación DDV Nuevo Eno Norte – Eno 2 (vía de acceso y línea de flujo paralela a esta).....	5-11
Tabla 5-8	Ubicación DDV nuevo Eno Sur – Eno 2 (vía de acceso y línea de flujo paralela a esta).....	5-12
Tabla 5-9	Resumen de las actividades del proyecto por etapas.....	5-17
Tabla 5-10	Características de Antenas de Comunicación	5-27
Tabla 5-11	Personal para obras civiles	5-29
Tabla 5-12	Equipos y Maquinarias	5-30
Tabla 5-13	Productos químicos perforación	5-32
Tabla 5-14	Maquinaria para la perforación.....	5-34
Tabla 5-15	Componentes y Equipos de Perforación.....	5-37
Tabla 5-16	Productos químicos operación	5-44
Tabla 5-17	Lista de productos químicos laboratorio – reactivos	5-45
Tabla 5-18	Lista de productos químicos campamento.....	5-46
Tabla 5-19	Lista de Productos Químicos Bodega.....	5-46
Tabla 5-20	Personal que puede ser requerido para las actividades de perforación y operación ...	5-52
Tabla 5-21	Sitios Propuestos para Captación de Agua.....	5-55

Tabla 5-22	Puntos de Descarga	5-57
Tabla 5-23	Clasificación de Desechos No Peligrosos.....	5-58
Tabla 5-24	Clasificación de Desechos Peligrosos Procedentes de la Etapa de Perforación Explotación	5-59

Figuras

Figura 5-1	Ubicación general del área geográfica del proyecto	5-2
Figura 5-2	Cronograma Tentativo de Actividades del Proyecto	5-15
Figura 5-3	Implantación tentativa de plataforma Eno Norte	5-19
Figura 5-4	Implantación tentativa de plataforma Eno Sur	5-20
Figura 5-5	Especificaciones de un Taladro Tipo	5-37
Figura 5-6	Fases de la Completación de Pozos.....	5-42
Figura 5-7	Especificaciones Técnicas de un Pozo Productor Referencial	5-49

e

5 Descripción del Proyecto

5.1 Localización Geográfica y Política Administrativa

El área geográfica del presente proyecto se ubica en la provincia de Sucumbíos, cantón Shushufindi, parroquia San Pedro de los Cofanes, y cantón Lago Agrio, parroquia El Eno (Anexo D. Cartografía, 1.1-1 UBICACION

Tabla 5-1 Ubicación del Área de Estudio para el Presente Estudio

Provincia	Cantones	Parroquias
Sucumbíos	Shushufindi	San Pedro de los Cofanes
	Lago Agrio	El Eno

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Entrix, diciembre 2023

El área de implantación de la facilidad que se contempla construir con el presente proyecto no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles (Anexo A. Documentos Oficiales, A4 Certificado de Intersección). Adicionalmente, es importante citar que ninguna infraestructura a construir como parte del presente informe se intersecan con predios individuales o colectivos del Plan Socio Bosque, llevado a cabo por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Esto se lo puede visualizar en el Anexo D. Cartografía, 1.1-6 AREAS NATURALES.

5.1.1 Características del Proyecto

ORIONOIL ER S.A. (en adelante, la operadora), con la finalidad de incrementar el potencial hidrocarburífero del Bloque 54 Eno Ron ha planificado construir las plataformas Eno Norte y Eno Sur, perforación de 10 pozos de explotación en cada una de las plataformas, instalación de antenas de comunicación en cada plataforma, construcción de vías de acceso desde las vías públicas, instalación de líneas de flujo, instalación de cables de poder y fibra óptica en los derechos de vía.

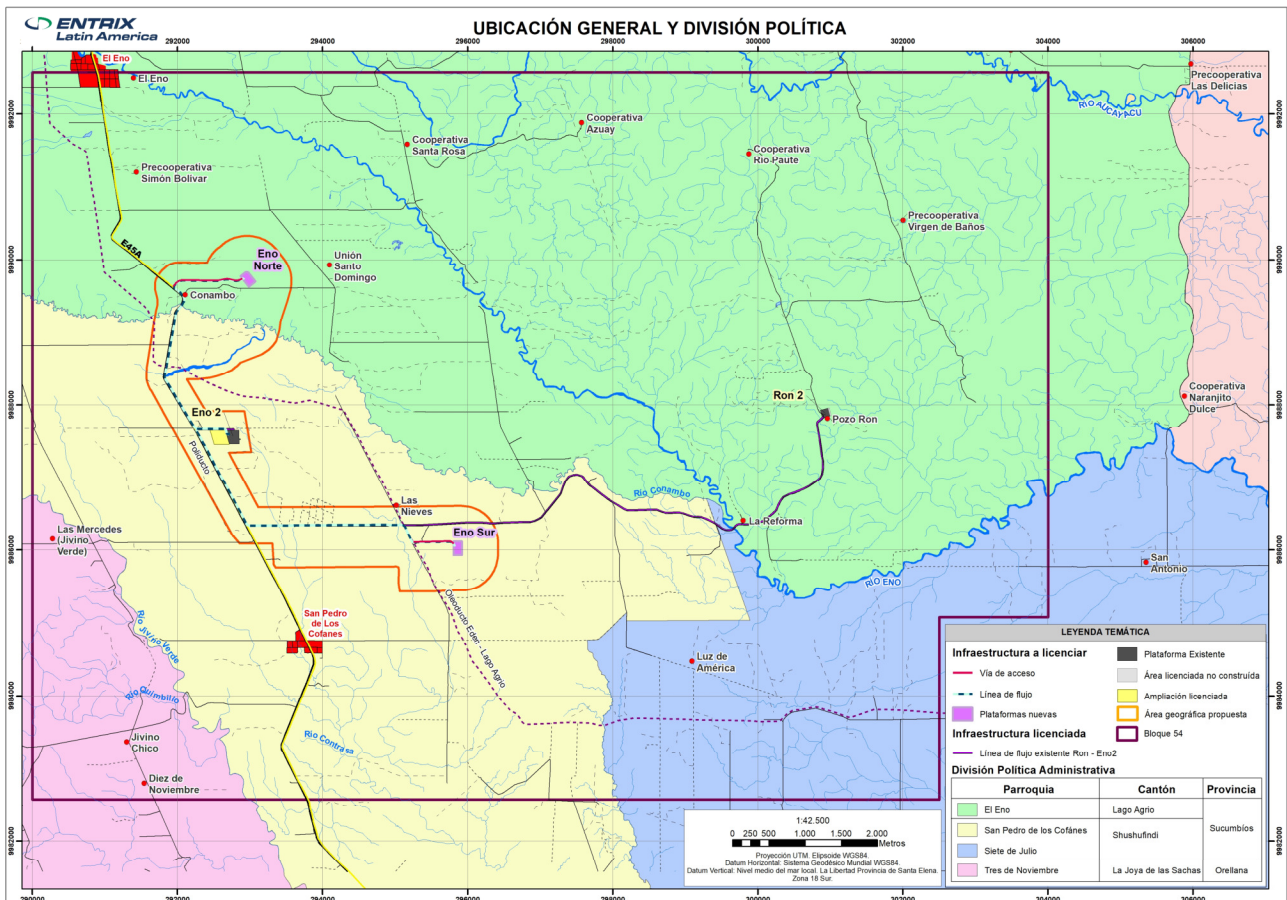


Figura 5-1 Ubicación general del área geográfica del proyecto

Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

El proyecto incluye las siguientes actividades:

- > Construcción de las plataformas Eno Norte y Eno Sur
- > Perforación de 10 pozos de explotación en cada plataforma.
- > Instalación de antenas de comunicación en cada plataforma
- > Construcción de tramos de vías de acceso a Eno Norte y Eno Sur desde las vías públicas
- > Apertura de derecho de vía nuevo (paralelo a vías de acceso a plataformas) y adecuación de derecho de vía existente del poliducto Shushufindi Quito, del oleoducto Edén - Lago Agrio y de la línea de flujo Ron 2 – Eno 2.
- > Instalación de línea de flujo, cable de poder (LD¹) y fibra óptica. El cable de poder (LD) y fibra óptica se instalarán paralelos a las líneas de flujo.

¹ Línea de distribución (LD): Estructura utilizada para el transporte de energía eléctrica (ARCONEL, 2018).

Cabe indicar que, el DDV nuevo² comprende las vías de acceso a las plataformas y las líneas de flujo paralelas a estas. El DDV nuevo, se planifica en un ancho aproximado de 20 m para Eno Norte y en un ancho aproximado de 16,21 m para Eno Sur. El predio adquirido por la Operadora para el DDV nuevo de la plataforma Eno Norte tiene 15 m de ancho, sin embargo con el presente estudio se contempla regularizar un ancho de DDV de 20 m, en este sentido es importante aclarar que, durante la ejecución del proyecto y conforme los requerimientos operativos se verá la necesidad real de ocupar los 20 m de DDV. De esta manera, si en efecto se ve necesaria la intervención de los 20 m de DDV, previo a esta, se realizarán los procesos de adquisición o permisos de paso de los predios que se requieran intervenir.

Por otro lado, el DDV compartido con el Poliducto Shushufindi - Quito y Oleoducto Edén - Lago Agrio corresponde a aproximadamente 15 m y el DDV compartido con la línea de flujo de Ron 2 es de aproximadamente 6 metros. De esta manera se prioriza el uso de derechos de vía existentes.

La ejecución del proyecto, en todo momento se realizará bajo los parámetros establecidos por la normativa nacional vigente, en este sentido se cumplirá con los procesos de indemnización y compensación, de ser el caso, conforme con lo establecido en el Acuerdo Interministerial 001.

A continuación, se presenta mediante tablas la ubicación de las facilidades a ser implantadas para el proyecto:

Tabla 5-2 Ubicación de plataformas Eno Norte y Eno Sur en el Bloque 54 Eno Ron

Infraestructura	Área (Ha)	WGS 84 UTM Zona 18 Sur			Localidad
		ID	Este	Norte	
Plataforma Eno Norte	2,10	1	292893,64	9989745,09	Conambo
		2	292870,64	9989773,85	
		3	292939,03	9989828,55	
		4	292975,80	9989828,57	
		5	293075,78	9989703,59	
		6	292984,93	9989630,92	
		7	292898,97	9989738,42	
		8	292893,64	9989745,09	
Plataforma Eno Sur	2,12	1	295807,77	9986090,58	Las Nieves
		2	295807,77	9986113,08	
		3	295921,77	9986113,08	
		4	295921,77	9985926,98	
		5	295807,77	9985926,98	
		6	295807,77	9986077,98	
		7	295807,77	9986090,58	

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Entrix, 2023

² El predio en el que se ubica la plataforma Eno Norte, su vía de acceso y línea de flujo paralela a esta, está registrado a nombre de la Operadora en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG-2022), así también el predio en el que se ubica la plataforma Eno Sur y su vía de acceso y línea de flujo le pertenece a la Operadora conforme la escritura de compra y venta adjunta en el Anexo B.3.3.3 Escritura. En el mapa 3.3-4 Predios del Anexo D. Cartografía se grafican los predios del área del proyecto identificando las fuentes de la información.

Tabla 5-3 Ubicación tentativa de pozos a perforar

Plataforma	Tipo	WGS 84 UTM Zona 18 Sur		
		ID	Este	Norte
Eno Norte	10 pozos productores	1	292987,88	9989712,26
		2	292985,57	9989715,15
		3	292983,26	9989718,04
		4	292980,95	9989720,93
		5	292978,63	9989723,82
		6	292976,32	9989726,71
		7	292974,01	9989729,60
		8	292971,70	9989732,49
		9	292969,39	9989735,38
		10	292967,08	9989738,27
Eno Sur	10 pozos productores	1	295860,87	9985993,71
		2	295860,87	9985990,01
		3	295860,87	9986001,11
		4	295860,87	9985997,41
		5	295860,87	9986008,51
		6	295860,87	9986004,81
		7	295860,87	9986015,91
		8	295860,87	9986012,21
		9	295860,87	9986023,31
		10	295860,87	9986019,61

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Entrix, 2023

Tabla 5-4 Ubicación de líneas de flujo, cable de poder (LD) y fibra óptica a ser instaladas

Infraestructura	Longitud (Km)	WGS 84 UTM Zona 18 Sur				Localidad
		INICIO		FIN		
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
Eno Norte – Eno 2	3,72	292921,97	9989728,00	292722,51	9987592,01	Conambo San José
Acceso Eno Norte	0,99	291941,30	9989632,72	292895,74	9989742,04	Conambo
Eno Sur – Eno 2	5,04	295819,27	9986043,95	292722,41	9987589,31	Las Nieves Barrio El Estadio
Acceso Eno Sur	0,57	295251,64	9986109,98	295807,77	9986081,55	Las Nieves

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Entrix, 2023

Tabla 5-5 Ubicación DDV Existente Eno Norte – Eno 2

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
DDV existente - Línea de flujo Eno Norte - Eno 2	3,52	1	291945,14	9989620,18	79	292284,85	9987663,29
		2	291960,40	9989620,53	80	292284,32	9987663,34
		3	291966,98	9989614,87	81	292281,95	9987663,77
		4	291969,71	9989612,52	82	292278,89	9987664,33
		5	291971,47	9989611,01	83	292278,11	9987664,47
		6	291972,20	9989610,38	84	292276,48	9987664,77
		7	291975,12	9989607,86	85	292274,31	9987665,17
		8	291991,30	9989596,21	86	292263,58	9987667,14
		9	291991,59	9989595,99	87	292262,94	9987667,25
		10	292044,71	9989551,45	88	292261,96	9987667,43
		11	292045,32	9989550,83	89	292251,02	9987663,84
		12	292045,54	9989550,55	90	292235,50	9987677,85
		13	292060,84	9989529,50	91	292234,54	9987678,85
		14	292074,18	9989518,20	92	292233,95	9987679,62
		15	292074,72	9989517,66	93	292194,02	9987737,86
		16	292082,81	9989508,34	94	292193,70	9987738,35
		17	292083,30	9989507,65	95	292020,69	9988025,58
		18	292089,59	9989497,07	96	291904,98	9988220,63
		19	292089,86	9989496,55	97	291830,44	9988340,54
		20	292094,82	9989485,28	98	291830,27	9988340,82
		21	292094,94	9989484,97	99	291829,84	9988341,66
		22	292095,04	9989484,68	100	291818,97	9988365,45
		23	292098,49	9989472,96	101	291818,67	9988366,19
		24	292098,58	9989472,64	102	291818,27	9988367,62
		25	292101,27	9989460,71	103	291814,64	9988385,46
		26	292101,32	9989460,47	104	291814,45	9988387,09
		27	292101,39	9989459,83	105	291814,52	9988388,72
		28	292101,95	9989447,50	106	291820,07	9988431,90
		29	292101,93	9989446,77	107	291820,15	9988432,43
		30	292101,81	9989446,06	108	291845,02	9988563,14
		31	292098,81	9989434,05	109	291867,46	9988682,35
		32	292098,66	9989433,55	110	291900,04	9988863,81
		33	292098,50	9989433,18	111	291909,80	9988912,76
		34	292093,42	9989422,11	112	291957,05	9989188,36
		35	292088,48	9989411,04	113	291963,12	9989228,28

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
		36	292088,22	9989410,54	114	291967,44	9989265,10
		37	292066,16	9989374,05	115	291967,75	9989266,64
		38	292065,71	9989373,42	116	291968,29	9989268,11
		39	292065,60	9989373,30	117	291973,84	9989280,19
		40	292010,55	9989311,93	118	291974,32	9989281,10
		41	291987,35	9989273,66	119	291997,97	9989320,10
		42	291982,25	9989262,56	120	291998,86	9989321,34
		43	291978,00	9989226,36	121	291999,08	9989321,59
		44	291977,98	9989226,19	122	292053,81	9989382,61
		45	291971,86	9989185,96	123	292075,03	9989417,73
		46	291924,56	9988910,08	124	292079,76	9989428,30
		47	291924,53	9988909,96	125	292084,48	9989438,59
		48	291914,78	9988861,01	126	292086,90	9989448,27
		49	291882,22	9988679,65	127	292086,45	9989458,26
		50	291859,76	9988560,35	128	292084,02	9989469,02
		51	291834,93	9988429,84	129	292080,83	9989479,82
		52	291829,51	9988387,63	130	292076,37	9989489,95
		53	291832,85	9988371,16	131	292070,87	9989499,22
		54	291843,35	9988348,19	132	292063,90	9989507,25
		55	291917,80	9988228,42	133	292050,68	9989518,45
		56	292033,56	9988033,28	134	292049,49	9989519,65
		57	292206,48	9987746,22	135	292049,06	9989520,19
		58	292245,99	9987688,59	136	292034,13	9989540,74
		59	292261,08	9987674,97	137	291982,23	9989584,26
		60	292261,51	9987674,53	138	291966,18	9989595,82
		61	292261,89	9987674,03	139	291965,53	9989596,32
		62	292262,20	9987673,49	140	291950,73	9989609,06
		63	292282,98	9987669,68	141	291950,64	9989609,14
		64	292285,12	9987669,29	142	291950,05	9989609,73
		65	292285,12	9987668,99	143	291949,50	9989610,29
		66	292649,08	9987669,19	144	291949,47	9989610,34
		67	292649,60	9987669,15	145	291949,43	9989610,38
		68	292650,11	9987669,01	146	291948,95	9989611,07
		69	292650,58	9987668,79	147	291948,50	9989611,72
		70	292650,68	9987668,73	148	291948,47	9989611,77
		71	292655,81	9987665,50	149	291948,45	9989611,81

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
		72	292656,93	9987661,52	150	291948,25	9989612,23
		73	292657,09	9987660,97	151	291947,81	9989613,16
		74	292658,49	9987656,03	152	291946,05	9989617,81
		75	292658,64	9987655,48	153	291945,67	9989618,81
		76	292654,65	9987659,14	154	291945,46	9989619,37
		77	292648,22	9987663,19	155	291945,14	9989620,18
		78	292285,16	9987662,99			

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Entrix, 2023

Tabla 5-6 Ubicación DDV Existente Eno Sur – Eno 2

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
DDV existente - Línea de flujo Eno Sur - Eno 2	4,15	1	295241,49	9986117,49	138	292260,05	9987647,36
		2	295250,68	9986097,64	139	292260,18	9987647,65
		3	295250,66	9986097,64	140	292264,41	9987656,36
		4	295244,20	9986099,02	141	292264,51	9987656,55
		5	295236,39	9986100,69	142	292264,81	9987656,98
		6	295236,02	9986100,78	143	292265,16	9987657,33
		7	295235,83	9986100,84	144	292276,37	9987666,93
		8	295235,55	9986100,92	145	292276,81	9987667,24
		9	295235,43	9986100,97	146	292277,28	9987667,46
		10	295235,39	9986100,98	147	292277,70	9987667,58
		11	295235,35	9986101,00	148	292284,24	9987668,93
		12	295235,09	9986101,09	149	292284,33	9987668,94
		13	295234,64	9986101,30	150	292284,85	9987668,99
		14	295234,21	9986101,53	151	292649,08	9987669,19
		15	295233,79	9986101,79	152	292649,60	9987669,15
		16	295233,39	9986102,07	153	292650,11	9987669,01
		17	295233,18	9986102,25	154	292650,58	9987668,79
		18	295233,14	9986102,28	155	292650,68	9987668,73
		19	295233,11	9986102,30	156	292655,81	9987665,50
		20	295233,01	9986102,38	157	292656,93	9987661,52
		21	295232,66	9986102,72	158	292657,09	9987660,97
		22	295232,32	9986103,08	159	292658,49	9987656,03
		23	295232,24	9986103,18	160	292658,64	9987655,48
		24	295232,21	9986103,20	161	292654,65	9987659,14

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
		25	295232,19	9986103,24	162	292648,22	9987663,19
		26	295232,01	9986103,46	163	292285,16	9987662,99
		27	295231,72	9986103,86	164	292279,67	9987661,86
		28	295231,46	9986104,27	165	292269,54	9987653,18
		29	295231,30	9986104,57	166	292265,95	9987645,81
		30	295218,34	9986129,51	167	292266,53	9987640,70
		31	295188,68	9986186,92	168	292267,14	9987640,29
		32	295188,49	9986187,31	169	292267,76	9987639,70
		33	295136,45	9986304,04	170	292268,26	9987639,01
		34	295122,50	9986326,57	171	292280,81	9987618,51
		35	295104,26	9986342,36	172	292280,88	9987618,39
		36	295021,38	9986343,31	173	292333,48	9987526,72
		37	294970,98	9986343,70	174	292333,63	9987526,44
		38	294904,88	9986344,04	175	292358,02	9987477,06
		39	294837,98	9986344,36	176	292374,83	9987452,29
		40	294779,09	9986344,24	177	292375,05	9987451,94
		41	294708,91	9986343,98	178	292393,17	9987419,26
		42	294637,72	9986343,83	179	292406,27	9987394,46
		43	294559,73	9986343,19	180	292416,73	9987374,70
		44	294535,04	9986342,88	181	292517,51	9987179,20
		45	294534,96	9986342,88	182	292540,72	9987134,92
		46	294523,00	9986343,12	183	292554,46	9987109,17
		47	294500,80	9986343,24	184	292570,16	9987082,22
		48	294478,53	9986343,73	185	292570,25	9987082,07
		49	294466,65	9986343,96	186	292609,29	9987009,00
		50	294454,78	9986343,27	187	292693,55	9986857,81
		51	294454,65	9986343,27	188	292693,61	9986857,70
		52	294404,55	9986342,60	189	292709,78	9986826,87
		53	294404,29	9986342,61	190	292733,00	9986783,69
		54	294392,47	9986343,55	191	292755,87	9986740,87
		55	294380,77	9986343,34	192	292767,12	9986719,90
		56	294368,87	9986341,93	193	292779,51	9986696,34
		57	294368,55	9986341,91	194	292801,85	9986654,66
		58	294305,82	9986341,34	195	292828,06	9986605,35
		59	294213,94	9986340,65	196	292864,39	9986537,79
		60	294213,83	9986340,66	197	292881,31	9986505,91

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
		61	294165,11	9986342,31	198	292905,63	9986460,58
		62	294139,31	9986342,37	199	292925,75	9986421,75
		63	294106,09	9986341,07	200	292925,82	9986421,61
		64	294082,01	9986340,40	201	292944,39	9986382,86
		65	294057,87	9986340,22	202	292955,85	9986364,13
		66	294009,67	9986340,18	203	292956,21	9986363,42
		67	293986,60	9986339,85	204	292958,16	9986360,29
		68	293986,54	9986339,85	205	292959,68	9986359,13
		69	293931,53	9986340,45	206	292974,08	9986348,00
		70	293898,25	9986339,67	207	292988,42	9986340,54
		71	293730,86	9986336,96	208	293050,31	9986340,90
		72	293699,09	9986336,88	209	293178,65	9986341,13
		73	293699,01	9986336,89	210	293302,60	9986339,69
		74	293674,66	9986337,52	211	293355,73	9986340,77
		75	293654,21	9986338,24	212	293387,98	9986341,74
		76	293606,37	9986338,21	213	293388,06	9986341,74
		77	293570,16	9986335,47	214	293466,32	9986341,96
		78	293569,93	9986335,46	215	293569,83	9986341,47
		79	293466,32	9986335,96	216	293606,03	9986344,20
		80	293388,12	9986335,74	217	293606,26	9986344,21
		81	293355,88	9986334,77	218	293654,26	9986344,24
		82	293302,68	9986333,69	219	293654,37	9986344,24
		83	293302,60	9986333,69	220	293674,84	9986343,52
		84	293178,62	9986335,13	221	293699,13	9986342,88
		85	293050,33	9986334,90	222	293730,80	9986342,96
		86	292987,71	9986334,53	223	293898,13	9986345,67
		87	292987,18	9986334,58	224	293931,45	9986346,45
		88	292986,67	9986334,71	225	293931,53	9986346,45
		89	292986,31	9986334,87	226	293986,55	9986345,85
		90	292971,07	9986342,80	227	294009,62	9986346,18
		91	292970,96	9986342,87	228	294057,84	9986346,21
		92	292970,62	9986343,09	229	294081,91	9986346,40
		93	292957,70	9986353,08	230	294105,89	9986347,07
		94	292956,03	9986354,37	231	294139,14	9986348,37
		95	292955,90	9986354,47	232	294139,26	9986348,37
		96	292949,77	9986359,13	233	294165,17	9986348,31

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
		97	292944,07	9986354,92	234	294165,26	9986348,31
		98	292943,06	9986356,30	235	294213,97	9986346,65
		99	292931,47	9986375,25	236	294305,77	9986347,34
		100	292931,34	9986375,46	237	294368,33	9986347,91
		101	292930,98	9986376,14	238	294380,21	9986349,32
		102	292912,36	9986414,98	239	294380,51	9986349,34
		103	292892,37	9986453,58	240	294392,54	9986349,55
		104	292868,08	9986498,85	241	294392,80	9986349,54
		105	292851,17	9986530,72	242	294404,62	9986348,60
		106	292814,84	9986598,26	243	294454,50	9986349,27
		107	292788,62	9986647,58	244	294466,42	9986349,95
		108	292766,26	9986689,30	245	294466,62	9986349,96
		109	292753,87	9986712,87	246	294478,65	9986349,73
		110	292742,65	9986733,79	247	294500,88	9986349,24
		111	292719,78	9986776,60	248	294523,08	9986349,12
		112	292696,53	9986819,84	249	294535,04	9986348,88
		113	292680,38	9986850,61	250	294559,66	9986349,19
		114	292596,12	9987001,82	251	294637,68	9986349,83
		115	292557,10	9987074,83	252	294708,89	9986349,98
		116	292541,44	9987101,71	253	294779,07	9986350,24
		117	292541,27	9987102,03	254	294837,98	9986350,36
		118	292527,46	9987127,91	255	294904,91	9986350,04
		119	292504,21	9987172,27	256	294971,02	9986349,70
		120	292403,43	9987367,76	257	295021,44	9986349,31
		121	292393,01	9987387,45	258	295105,17	9986348,35
		122	292379,98	9987412,12	259	295115,64	9986347,63
		123	292362,17	9987444,24	260	295118,34	9986345,95
		124	292345,41	9987468,92	261	295120,48	9986344,61
		125	292345,03	9987469,53	262	295132,85	9986336,88
		126	292344,72	9987470,11	263	295133,70	9986336,26
		127	292320,32	9987519,52	264	295134,62	9986335,34
		128	292267,94	9987610,80	265	295135,26	9986334,46
		129	292255,47	9987631,18	266	295136,63	9986332,23
		130	292254,69	9987632,74	267	295140,87	9986325,39
		131	292254,20	9987634,41	268	295141,38	9986324,57
		132	292254,00	9987636,14	269	295149,47	9986311,50

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
		133	292254,11	9987637,88	270	295149,59	9986311,30
		134	292254,52	9987639,58	271	295149,94	9986310,61
		135	292255,21	9987641,18	272	295202,10	9986193,61
		136	292256,18	9987642,63	273	295231,66	9986136,41
		137	292257,38	9987643,89	274	295241,49	9986117,49

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Enrix, 2023

Tabla 5-7 Ubicación DDV Nuevo Eno Norte – Eno 2 (vía de acceso y línea de flujo paralela a esta)

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
DDV nuevo - Línea de flujo Eno Norte - Eno 2 y vía de acceso	2,01	1	291960,40	9989620,53	49	292723,64	9989741,59
		2	291945,14	9989620,18	50	292735,44	9989739,47
		3	291945,08	9989620,36	51	292785,08	9989730,59
		4	291945,07	9989620,38	52	292800,44	9989728,73
		5	291945,02	9989620,51	53	292823,06	9989728,85
		6	291945,00	9989620,56	54	292845,21	9989732,31
		7	291944,87	9989620,68	55	292873,75	9989740,61
		8	291944,65	9989620,87	56	292892,63	9989746,35
		9	291944,61	9989620,91	57	292892,75	9989746,20
		10	291944,50	9989621,01	58	292895,99	9989742,15
		11	291942,30	9989622,97	59	292896,30	9989741,76
		12	291940,89	9989624,22	60	292899,11	9989738,25
		13	291940,14	9989624,87	61	292899,67	9989737,55
		14	291934,59	9989629,63	62	292899,74	9989737,46
		15	291934,59	9989629,64	63	292906,93	9989728,47
		16	291933,71	9989630,39	64	292898,85	9989727,33
		17	291933,50	9989630,57	65	292879,45	9989721,44
		18	291933,38	9989630,67	66	292850,18	9989712,93
		19	291945,66	9989645,91	67	292849,03	9989712,67
		20	291946,69	9989647,38	68	292825,41	9989708,98
		21	291985,58	9989692,65	69	292823,92	9989708,86
		22	291986,74	9989693,79	70	292799,89	9989708,73
		23	291987,20	9989694,16	71	292798,66	9989708,80
		24	292001,71	9989704,95	72	292782,39	9989710,77
		25	292002,68	9989705,58	73	292781,85	9989710,86
		26	292002,98	9989705,75	74	292731,92	9989719,79

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
		27	292018,78	9989714,17	75	292720,39	9989721,85
		28	292020,02	9989714,72	76	292697,68	9989724,66
		29	292033,84	9989719,82	77	292675,16	9989723,78
		30	292034,88	9989720,14	78	292650,13	9989719,41
		31	292046,58	9989723,03	79	292570,60	9989704,90
		32	292047,24	9989723,16	80	292569,90	9989704,80
		33	292047,56	9989723,22	81	292557,98	9989703,53
		34	292059,44	9989724,91	82	292557,39	9989703,49
		35	292060,44	9989725,00	83	292545,42	9989702,92
		36	292072,42	9989725,50	84	292544,91	9989702,91
		37	292072,87	9989725,51	85	292448,89	9989703,39
		38	292448,99	9989723,39	86	292073,02	9989705,51
		39	292544,73	9989722,91	87	292061,77	9989705,04
		40	292556,15	9989723,45	88	292050,88	9989703,49
		41	292567,41	9989724,65	89	292040,22	9989700,86
		42	292646,62	9989739,10	90	292027,58	9989696,19
		43	292672,38	9989743,60	91	292013,04	9989688,45
		44	292673,71	9989743,74	92	292000,03	9989678,77
		45	292697,71	9989744,68	93	291963,76	9989636,55
		46	292698,10	9989744,69	94	291962,76	9989630,13
		47	292699,33	9989744,61	95	291960,40	9989620,53
		48	292723,12	9989741,67			

Las coordenadas contenidas en esta tabla conforman el DDV nuevo de la plataforma Eno Norte, el cual comprende la vía de acceso y la línea de flujo paralela a esta. El predio adquirido por la Operadora para el DDV nuevo de la plataforma Eno Norte tiene un ancho de 15 m, sin embargo con el presente estudio se contempla regularizar un ancho promedio de DDV de 20 m, en este sentido es importante indicar que si se requiere la intervención de 20 m, previo a esta, se realizarán los procesos de adquisición o permisos de paso correspondientes.

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Entrix, 2023

Tabla 5-8 Ubicación DDV nuevo Eno Sur – Eno 2 (vía de acceso y línea de flujo paralela a esta)

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
DDV nuevo - Línea de flujo Eno Sur - Eno 2 y vía de acceso	0,96	1	295242,40	9986115,52	34	295792,75	9986073,50
		2	295245,52	9986115,56	35	295792,33	9986074,07
		3	295282,10	9986115,98	36	295791,99	9986074,70
		4	295290,93	9986116,08	37	295781,28	9986098,09
		5	295364,57	9986116,92	38	295777,92	9986105,44
		6	295371,67	9986117,00	39	295772,73	9986105,39

Descripción	Área (Ha)	WGS 84 Zona UTM 18 Sur					
		ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
		7	295371,88	9986117,00	40	295741,58	9986105,03
		8	295386,45	9986117,17	41	295739,80	9986105,01
		9	295407,36	9986117,41	42	295736,85	9986104,97
		10	295535,33	9986118,88	43	295711,89	9986104,69
		11	295642,16	9986120,10	44	295688,03	9986104,42
		12	295643,46	9986120,12	45	295679,44	9986104,32
		13	295699,76	9986120,76	46	295662,70	9986104,12
		14	295741,19	9986121,23	47	295648,87	9986103,97
		15	295772,71	9986121,60	48	295644,67	9986103,92
		16	295789,92	9986121,79	49	295641,97	9986103,89
		17	295791,82	9986120,10	50	295613,81	9986103,56
		18	295793,26	9986118,62	51	295564,52	9986103,00
		19	295794,48	9986116,96	52	295564,25	9986103,00
		20	295795,47	9986115,15	53	295531,85	9986102,63
		21	295799,48	9986106,39	54	295527,09	9986102,57
		22	295801,99	9986100,91	55	295496,55	9986102,22
		23	295802,20	9986100,45	56	295496,38	9986102,22
		24	295807,77	9986088,27	57	295488,78	9986102,13
		25	295807,77	9986085,64	58	295390,48	9986101,01
		26	295807,77	9986084,15	59	295385,85	9986100,95
		27	295807,77	9986081,55	60	295294,59	9986099,91
		28	295807,77	9986076,22	61	295294,54	9986099,91
		29	295807,77	9986071,61	62	295255,05	9986099,46
		30	295807,77	9986066,11	63	295249,87	9986099,40
		31	295794,45	9986072,23	64	295248,42	9986102,52
		32	295793,82	9986072,58	65	295243,42	9986113,33
		33	295793,25	9986073,00	66	295242,40	9986115,52

Las coordenadas contenidas en esta tabla conforman el DDV nuevo de la plataforma Eno Sur, el cual comprende la vía de acceso y la línea de flujo paralela a esta. Es importante destacar que, tanto los terrenos donde se ubica la plataforma como su vía de acceso y línea de flujo pertenecen a la Operadora.

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2024
Elaborado por: Enrix, 2024

Página en blanco

Página en blanco

5.3 Descripción Detallada del Proyecto

5.3.1 Resumen de las Actividades Principales del Proyecto

Las actividades que se van a realizar en el proyecto se presentan a continuación:

Tabla 5-9 Resumen de las actividades del proyecto por etapas

Construcción	Perforación	Operación	Cierre
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formas de acceso ▪ Aprovechamiento de energía ▪ Construcción de plataformas ▪ Construcción de la Vía de Acceso a Plataformas (DDV nuevo) ▪ Instalación de Líneas de Flujo (DDV nuevo y existente) ▪ Equipos y maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de Campamento temporal ▪ Uso de Productos químicos utilizados en esta etapa ▪ Construcción y montaje de equipos ▪ Aprovechamiento de energía ▪ Perforación de pozos ▪ Completación y pruebas de completación ▪ Pruebas de producción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de Productos químicos utilizados en esta etapa ▪ Aprovechamiento de energía ▪ Producción de pozos ▪ Reacondicionamiento de pozos ▪ Operación de líneas de flujo ▪ Mano de obra requerida ▪ Mantenimiento de DDV ▪ Pruebas de inyección 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmantelamiento y retiro de equipos ▪ Abandono y cierre de pozos ▪ Demolición de cimentaciones y retiro de equipos ▪ Demolición de cimentaciones y construcciones hormigonadas ▪ Limpieza y restauración de las áreas afectadas

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

5.3.2 Etapa de Construcción

Durante esta etapa se prevé:

- > Construcción de dos plataformas denominadas Eno Norte y Eno Sur, cada una proyecta un área útil de 2,10 ha y 2,12 ha respectivamente, considerando que en cada una de estas plataformas se proyecta la perforación de 10 pozos, las superficies expuestas se ajustan a lo señalado en el artículo 54 del Acuerdo Ministerial 100-A.
- > Instalación de antenas, líneas de flujo, cables de poder (LD) y fibra óptica desde las plataformas Eno Norte y Eno Sur hacia Eno 2.
- > Adecuación del derecho de vía (DDV) que será compartido entre las líneas de flujo, cable de poder (LD) y fibra óptica.

5.3.2.1 **Campamento**

Conforme la naturaleza de las actividades que conforman la etapa de construcción, y tomando en consideración la cercanía de las plataformas Eno Norte y Eno Sur a zonas pobladas, así como al campamento localizado en Eno 2, durante la etapa de construcción no será necesaria la instalación de campamentos fijos.

5.3.2.2 **Formas de Acceso**

El Bloque 54 Eno Ron se encuentra cercano a zonas con actividad hidrocarburífera como son Shushufindi y Lago Agrio, el proyecto contempla la utilización de las vías existentes en la zona para llegar a las plataformas objeto del proyecto, así como el DDV existente.

- > **Validad principal:** se dispone de una vía principal asfaltada que garantiza el acceso a las plataformas Eno Norte y Eno Sur. En esta vía se encuentra el poliducto Shushufindi-Quito, el oleoducto Edén-Lago Agrio, así como, la línea de flujo que conecta la plataforma Ron 2 con Eno 2, es decir, existe un DDV operativo, el cual es considerado en el proyecto.

- > Vialidad interna: Para el acceso a las plataformas Eno Norte y Eno Sur se usarán vías públicas de acceso a las mismas, vías por donde se instalarán las líneas de flujo, cables de poder y fibra óptica. Adicionalmente, cabe mencionar que el Bloque 54 Eno Ron dispone de una red vial rural que permite el acceso a las cercanías de las plataformas.

5.3.2.3 Aprovechamiento de Energía Construcción

Para la fase de construcción la fuente de energía utilizada serán generadores de una potencia de 2.0KW (fuentes no significativas). El abastecimiento de diésel requerido para los equipos de generación mencionados contará con las especificaciones técnicas de seguridad industrial, también contarán con cubetos de contención impermeabilizados, con base en lo descrito en el Art. 56 numeral 3 del RAOHE vigente (AM 100-A).

5.3.2.4 Construcción de Plataformas

El proyecto propone la construcción de las plataformas Eno Norte y Eno Sur. Estas plataformas tendrán un área de 2,10 ha y 2,12 ha respectivamente, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 54 del Acuerdo Ministerial 100-A. Además, el proyecto considera la perforación de 10 pozos de explotación en cada plataforma. En la Tabla 5-2 se especifican las coordenadas de ubicación de las plataformas. En la Figura 5-3 y Figura 5-4 se presenta la implantación tentativa de las plataformas.



Figura 5-3 Implantación tentativa de plataforma Eno Norte

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

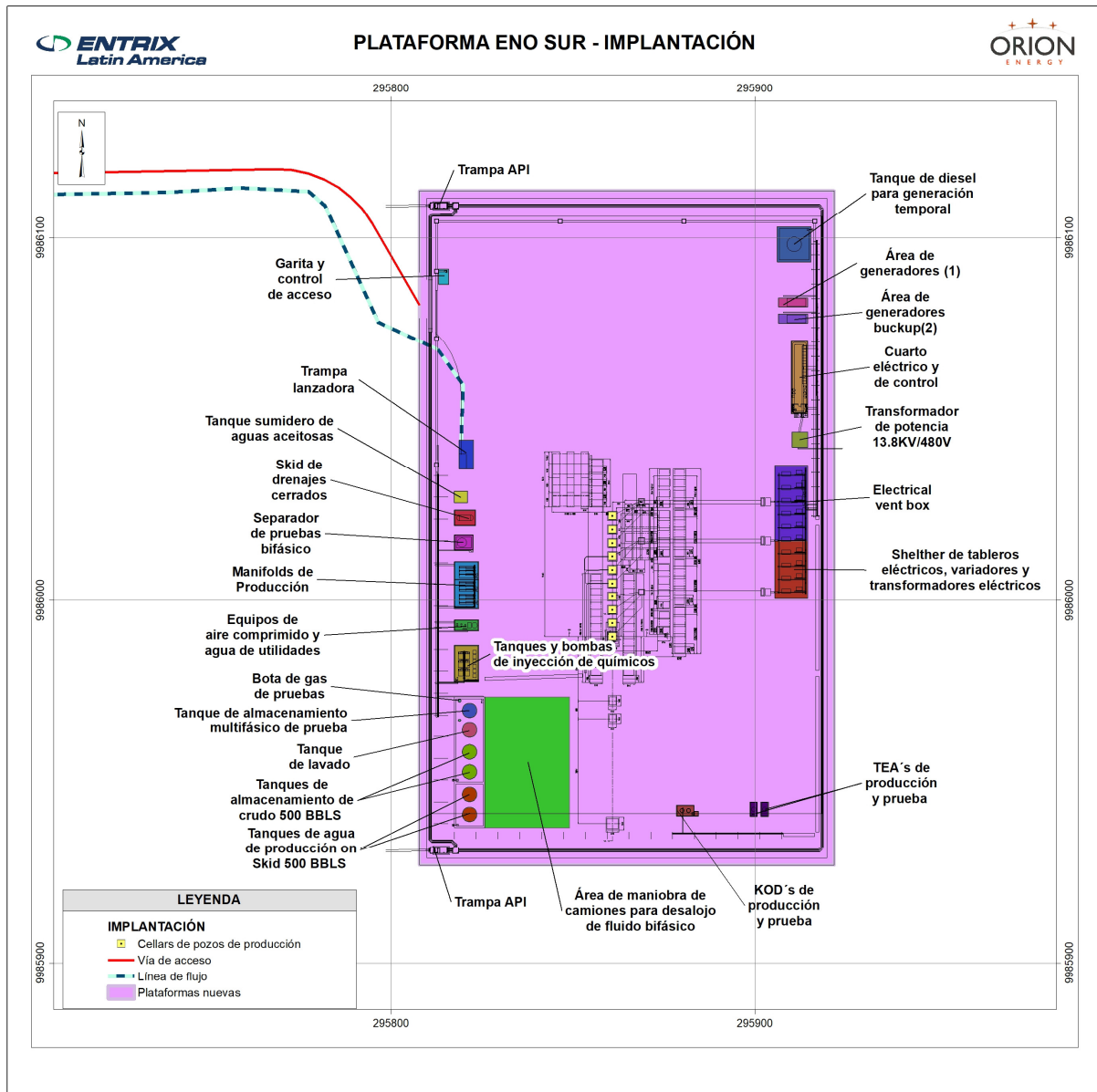


Figura 5-4 Implantación tentativa de plataforma Eno Sur

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

En el Anexo D. Cartografía, Mapas 5.1-1 Implantación Plataformas se presenta gráficamente el diseño de cada plataforma.

5.3.2.4.1 Levantamiento Topográfico

Se utilizaron equipos como Estación Total para representar escalas de mayor precisión y definir las laterales del proyecto de manera que se respete el área establecida dentro del estudio. El grupo de topografía estuvo conformado por el topógrafo, cadenero y ayudantes.

5.3.2.4.2 Limpieza y Desbroce

Esta actividad consiste en el despeje de los terrenos necesarios para llevar a cabo la construcción de las plataformas, que será el mínimo necesario para realizar la obra y causar el menor impacto posible. Iniciará con un desbroce manual de la vegetación baja; luego, se procederá con el corte de los árboles y desbroce mecánico; y, posteriormente, se retirará la capa vegetal que tiene un espesor de 10 a 15 cm.

Se pondrá especial cuidado en garantizar que el corte de los árboles se lo haga de forma tal que estos caigan dentro de las áreas constructivas. Una vez tumbados los árboles en forma controlada, se procederá a quitar las ramas y follaje. Los troncos serán trozados en tamaños que sirvan como material de construcción y serán depositados en los sitios de acopio de material desbrozado.

En el caso de árboles con DAP > 10 cm y con diámetro de copa mayor al ancho del desbroce, se procederá a podar las ramas de árboles grandes y bejucos. El tronco y ramaje que no representen riesgo de caer fuera de las áreas constructivas serán cortados con motosierra, direccionados con excavadora para controlar que caigan dentro de los límites establecidos. Los troncos serán trozados y las ramas y follaje serán picadas y almacenadas en los sitios de acopio de material vegetal previamente definidos. Solamente serán retirados los individuos arbóreos que sean necesarios.

Todos los materiales no aprovechables provenientes del desbroce y limpieza serán retirados y depositados adecuadamente, de manera que no exista acumulamiento que cause un impacto visual. En el caso de los arbustos o árboles, estos deberán ser trozados para facilitar su movilización. En ningún caso se permitirá la quema de los materiales removidos ni se podrá cortar los árboles u otra vegetación fuera del área de construcción.

5.3.2.4.3 Corte, excavación y relleno

Se realiza durante la explanación de la locación, en donde el material proveniente del corte (excavaciones) será utilizado como relleno en los lugares requeridos para nivelación, optimizando el movimiento de tierras y material sobrante. En caso de faltar material para la actividad de relleno, este podrá ser conseguido mediante las fuentes de material que cuenten con los permisos respectivos.

5.3.2.4.4 Conformación y nivelación

Consiste en la adecuación y nivelación de la superficie que sirve de base para las áreas de ampliación. Posterior a la nivelación, el terreno deberá perfilarse de tal forma que garantice el flujo adecuado de las aguas de escorrentía hacia los respectivos sistemas de conducción. Según las características del suelo y la disponibilidad de materiales de construcción en la zona, la rasante a implementar podrá estar conformada por alguna de las siguientes alternativas:

- > Terreno natural (suelos consolidados y/o roca): Se aplica cuando se establece que las características del suelo como cohesión, resistencia al corte y capacidad portante son suficientes para instalar de forma estable y segura los equipos para las actividades de perforación y explotación. Esta condición de terreno natural está asociada generalmente a la presencia de suelos consolidados y rocas. La adecuación del sitio implicaría remoción de cobertura vegetal y de suelo orgánico para realizar el perfilado y compactado del terreno.
- > Afirmado: Está conformado básicamente por un material producto de la extracción y/o trituración de rocas provenientes de una cantera o mina que cuente con los permisos legales y vigentes. La labor como tal, consiste en extender, nivelar, humedecer (en caso de ser requerido) y compactar las capas de afirmado de forma adecuada hasta alcanzar el espesor y las cotas establecidas en los diseños. La compactación se podrá realizar al 95 % modificado de tal forma que se garantice el sello de la superficie.
- > Base estabilizada con cemento: Se utiliza para mejorar la capacidad portante de un suelo mediante la modificación del parámetro cohesión debido a la incorporación y acción del cemento. El objetivo es unir las partículas de forma tal que se genere una superficie de mayor resistencia capaz de soportar la imposición de cargas y los agentes erosivos del clima.

- > Base estabilizada con cualquier otro material o elemento: Consiste en mejorar las condiciones de suelo con otros elementos y/o materiales aplicables, como por ejemplo pilotes de madera hincados, geomallas, empalizadas, entre otros, que permitan garantizar la estabilidad de la infraestructura a ubicar.

5.3.2.4.5 Componentes de la Plataforma

Las plataformas contarán con la siguiente infraestructura:

- Contrapozo

Consiste en una estructura tipo cajón que se construye en el sitio donde se proyecta perforar cada pozo de explotación y servirá de soporte para el equipo de perforación.

- Soporte del taladro

La superficie de acabado se construirá cuando la capacidad del suelo por sí misma o mediante estabilizado con productos y/o elementos no sea suficiente para garantizar la estabilidad de los equipos e infraestructura, o cuando la duración del proyecto requiera una superficie que garantice una mayor vida útil.

Las placas se construyen habitualmente sobre una capa de material granular o suelo estabilizado debidamente compactado que sirve como base y generalmente corresponden a zonas donde se instalará el taladro y sus equipos de generación, almacenamiento, rotación y sostenimiento, entre otros.

Si las condiciones y dureza del suelo permiten la instalación del taladro se podrá hacer una compactación y afirmación del suelo o cambio de este, para que se cumplan las condiciones de seguridad requeridas para la colocación y estabilización del taladro.

Según el estudio de suelos se definirá que alternativa cumple con los requerimientos según el equipo de perforación.

- Sistema de aguas lluvia, Sistema de manejo de aguas aceitosas, Trampas de grasa y aceites

Corresponde a los sistemas de contención y control de descargas líquidas, con el fin de contener posibles afecciones al entorno a causa de la operación en las plataformas.

- Tea

La tea, flare o mechero es un dispositivo de seguridad que se requiere para realizar la prueba de pozo posterior a la perforación. Su instalación contemplará metodologías que eviten, mitiguen y controlen los impactos que producen sus emisiones atmosféricas. Las normas de referencia para su diseño, operación y controles de seguridad son las normas API RP 521 pressure-relieving and depressuring systems, API STD 53 well control equipment systems for drilling wells, API RP 54 occupational safety and health for oil and gas well drilling and servicing operations, API 6A, API 16C, NACE MR0175, ASME B31.3.

Se aclara que este equipo es una estructura que se utiliza para el quemado del gas que resulta de la separación de la mezcla crudo-gas, durante la extracción de este y consiste en una chimenea tipo soplete ubicada a una altura que será definida según los siguientes factores: dirección del viento, velocidad del viento y cantidad de gas a quemar.

La tea es de uso temporal durante el tiempo que dure las pruebas de producción y se trata de un dispositivo de seguridad, pues en caso no existir este dispositivo se podría dispersar el gas causando una atmósfera peligrosa por la presencia de gas metano. Para su uso se aplicarán las directrices establecidas en el Acuerdo Nro. MEM-MEM-2022-0047-AM publicado en Registro Oficial Nro. 175 del 24 de octubre de 2022, según lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

Para la construcción de esta estructura se debe hacer con las dimensiones y geometría obtenidas del cálculo del área de seguridad, luego se procede a colocar el reforzado correspondiente, si es requerido, se realiza un mejoramiento de la parte inferior (soporte). Se construirá en la base un cubeto de contención.

Conforme se visualiza en el mapa 5.1-1 Implantación Plataformas del Anexo D. Cartografía, para las pruebas de producción se planifica la implantación temporal de dos teas en cada plataforma.

– Cerramiento

Las plataformas contarán con un sistema de cerramiento perimetral.

Además, estará compuesto por los siguientes sistemas:

- > Sistema de *manifold*, líneas de flujo y demás líneas y tuberías auxiliares, donde aplique de acuerdo con la ingeniería básica y de detalle de la plataforma.
- > Sistema de equipos de superficie que pueden incluir, sin limitarse a: variadores, transformadores, tableros y aquellos equipos necesarios para operación de bombas de fondo y sistemas auxiliares, los cuales cumplirán con normas internacionales.
- > Sistema de inyección de químicos, que podrán incluir sin limitarse a: tanques de químicos, bombas de químicos, tableros y aquellos equipos necesarios requeridos para el funcionamiento del sistema y que sean recomendados por ingeniería.
- > Sistema de generación, alimentación, distribución eléctrica, sistemas de puesta a tierra y/o sistemas de protección atmosférica, que podrán incluir sin limitarse a: tanques, sistema de filtrado, generadores, tableros y aquellos equipos necesarios requeridos para el funcionamiento del sistema de acuerdo con lo indicado por ingeniería.
- > Sistema de control y/o comunicaciones en caso de que sea requerido, que podrán incluir sin limitarse a: sistema de instrumentación, cuarto de control, cuarto de comunicaciones, sistema de fibra óptica, equipos de control y/o comunicación, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares y aquellos equipos necesarios requeridos para el funcionamiento del sistema de acuerdo con lo indicado por ingeniería.
- > Sistema de despacho y/o transferencia de fluido en caso de que sea requerido, que podrán incluir sin limitarse a: bombas, compresores, equipos de medición, equipos y/o sistema de transferencia, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares y aquellos equipos necesarios requeridos para el funcionamiento del sistema de acuerdo con lo indicado por ingeniería.
- > Sistema de drenajes y/o sumideros, que podrán incluir sin limitarse a: bombas, tanques, equipos y/o sistema de medición, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares y aquellos equipos necesarios requeridos para el funcionamiento del sistema de acuerdo con lo indicado por ingeniería.
- > Sistema de limpieza y/o inspección de ductos en caso de que sea requerido, que podrán incluir sin limitarse a: lanzador, receptor, bombas, tanques, recipientes a presión y/o atmosféricos, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares y aquellos equipos necesarios requeridos para el funcionamiento del sistema de acuerdo con lo indicado por ingeniería.
- > Sistema de medición en caso de que sea requerido, el cual podrá ser: medición con tanques, equipos multifásicos, equipos coriolis (o los equipos que el Organismo de Control disponga) y cualquier otra tecnología que sea definida por ingeniería. Además, incluye: bombas, tanques, recipientes a presión y/o atmosféricos, tableros, equipos y/o sistemas generales y auxiliares y aquellos equipos necesarios requeridos para el funcionamiento del sistema de acuerdo con lo indicado por ingeniería.

Los sistemas indicados anteriormente podrán ser construidos parcialmente o en su totalidad de acuerdo con las recomendaciones de ingeniería y con el requerimiento de la operación.

5.3.2.4.6 Obras de Control Geotécnico

Para las actividades de construcción de las plataformas e instalación de líneas de flujo, es necesario implementar acciones de nivel geotécnico las cuales están encaminadas a prevenir y controlar procesos erosivos sobre los taludes que se encuentren en la zona o las que se generen por las actividades constructivas del proyecto.

– Cortacorrientes

Son canales transversales al talud (espaciados a intervalos) para recolectar el agua de escorrentía y evitar la formación de corrientes a lo largo de la pendiente principal. De esta manera, se permite que el agua de escorrentía sea interceptada, impide que su velocidad aumente y la lleva a un lugar seguro.

Los cortacorrientes actúan como estructuras desviadoras de las corrientes de escorrentía. El desvío de las aguas superficiales mediante el uso de estas técnicas es utilizado para la prevención de los problemas de inestabilidad geotécnica y otras obras lineales. El tipo de cortacorriente dependerá de las condiciones del talud y de los materiales disponibles.

– Gaviones

Consiste en una estructura de forma paralelepípeda en malla de alambre galvanizado, que se llena con fragmentos de roca dura. Los gaviones deben comportarse como estructuras flexibles para soportar grandes deformaciones sin perder su capacidad estructural o sus funciones de revestimiento. Los factores que influyen en la flexibilidad de estas estructuras son:

- i. Geometría y dimensiones de la malla
- ii. Propiedades mecánicas del alambre
- iii. Tamaño y forma de las piedras de relleno
- iv. Número de tirantes y diafragmas
- v. Dimensiones del gavión

– Pantallas

Las pantallas son elementos horizontales generalmente de madera o bambú soportados por estacas que tienen por objeto impedir la profundización y formación de surcos y cárcavas en los taludes con concentraciones altas de agua de escorrentía, este previene el movimiento de sedimentos de la superficie del talud. Pueden ser totalmente enterrados o pueden sobresalir por encima de la superficie del talud. Las estacas deben enterrarse hasta una profundidad generalmente superior a 50 centímetros, el espaciamiento varía de acuerdo con las características del talud, pero es normal tener espaciamientos entre 1,50 y 3 metros.

5.3.2.5 Construcción de la Vía de Acceso a Plataformas y DDV nuevo

Las vías serán diseñadas y construidas para dar acceso a las plataformas Eno Norte y Eno Sur, se planifica que el DDV para su construcción, incluyendo el DDV para la instalación de las líneas de flujo, cable de poder (LD) y fibra óptica, tendrá un ancho aproximado de 20 m para Eno Norte y un ancho aproximado de 16 m para Eno Sur. Las coordenadas de ubicación de los DDVs nuevos (vías de acceso y líneas de flujo) se detallan en la Tabla 5-7 (Eno Norte) y en Tabla 5-8 (Eno Sur).

Las cunetas tendrán forma triangular para permitir un flujo del agua adecuado y una fácil construcción. Los accesos se construirán utilizando materiales geosintéticos, grava y arena, o solo grava.

Se preservarán los árboles que posean características de importancia ecológica, como diámetro, altura, cobertura, porcentaje de epifitismo, semilleros y fuente de alimento de la fauna local.

Cabe indicar que la construcción de las vías de acceso a las plataformas y DDV nuevos se alineará con lo aplicable de los numerales 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10 establecidos en el artículo 58 del RAOHE vigente (AM 100-A).

5.3.2.5.1 Levantamiento Topográfico

Se utilizarán equipos como Estación Total para representar escalas de mayor precisión y definir las laterales del proyecto de manera que se respete el área establecida dentro del estudio. El grupo de topografía estuvo conformado por el topógrafo, cadenero y ayudantes.

5.3.2.5.2 Limpieza y Desbroce

Luego del replanteo con equipo topográfico para la ubicación de la obra, se iniciará con el desbroce y remoción de árboles, destronque, corte, despiece, limpieza de vegetación que conformará y compactará en un rollo con el suelo de cobertura técnicamente procesado. El suelo vegetal será almacenado dentro del área de intervención y previo a la autorización del departamento de HSE, el material se utilizará en la revegetación de las áreas intervenidas. El desbroce del derecho de vía se realizará en forma manual con motosierras y personal de limpieza con machetes, con la ayuda de equipo pesado para controlar la caída de árboles grandes. El desbroce se hará hacia el interior de la vía para evitar el efecto dominó de los árboles que se encuentran fuera del área a intervenir.

La vegetación cortada no será depositada en drenajes naturales. El ancho total del desbroce será de 20 m; los árboles cortados se colocarán en los bordes del trazado para utilización en empalizado si fuese necesario.

El trazado de las vías seleccionadas ha permitido generar el menor impacto a las especies forestales de la zona, justamente usando senderos y vías de tercer orden existentes y evitando el corte de especies forestales de características o dimensiones excepcionales o especies en peligro, endémicas o raras.

5.3.2.5.3 Movimiento de Tierras

El movimiento de tierras se realizará por medios mecánicos como excavadoras y volquetas, hasta llegar a nivel de subrasante de acuerdo con el diseño de la vía. Se pasará el rodillo hasta conseguir el porcentaje de compactación requerido dando la gradiente necesaria para asegurar el drenaje adecuado del agua lluvia.

5.3.2.5.4 Corte, Excavación y Relleno

El trazado de la vía está conceptualizado para realizarse con pendientes que minimizan el impacto ambiental. Los taludes están diseñados para evitar deslizamientos y erosión, serán revegetados luego de su construcción.

El ancho de la obra básica es de 20 m, que incluye calzada, espaldones de la vía y cunetas perimetrales a los dos lados.

Se recalca que accesos seleccionados no presentan elevaciones que generen el tratamiento de taludes.

5.3.2.5.5 Nivelación y Resanteo

La nivelación y resanteo de las vías se realizarán con maquinaria pesada como motoniveladoras.

5.3.2.5.6 Colocación de Subrasante y Capa de Rodadura

Se colocará una capa de arena y otra de grava. Estos materiales serán tendidos y compactados hasta alcanzar la compactación requerida en las especificaciones de diseño.

Se hará uso de geosintéticos (geomalla y geotextil) para mejorar las características estructurales de la calzada.

5.3.2.5.7 Instalación de Geosintéticos y Compactación de la Vía

El material utilizado para el refuerzo del área de rodadura será con geosintéticos, una capa de geotextil y una capa de geomalla, sobre esta capa se colocará lastre hasta obtener un grado de compactación recomendada. El geotextil seleccionado para el diseño (NT1600 o similar) servirá como separador entre el material granular de mejoramiento y el suelo natural. Es geotextil no tejido punzonado con agujas, de un gramaje recomendado de 180 g/m². La geomalla biaxial (BX1200 o similares) para refuerzo y encapsulamiento del material de mejoramiento será de polímeros inertes y alta resistencia a la tensión. El diseño final se hará de acuerdo con el estudio de suelos y el diseño de ingeniería de detalle de cada vía.

Durante la construcción y de acuerdo con el cálculo de volúmenes de movimiento de tierra, se priorizará la reutilización del material de corte para relleno en otras áreas.

5.3.2.5.8 Cunetas

Las cunetas que se van a instalar a lo largo de la vía servirán para la adecuada escorrentía de las aguas lluvia sobre la calzada de la vía, serán conformadas en “V” con ripio triturado y con las pendientes de acuerdo con el diseño horizontal y vertical de la vía, a fin de evitar erosión lateral que puede causar socavación y deterioro de la subrasante. El diseño final de la cuneta será de acuerdo con la ingeniería de detalle.

5.3.2.6 **Instalación de Antenas de Comunicación**

Se instalarán antenas de comunicación en las dos plataformas. La torre de comunicaciones auto soportada de aproximadamente 15 metros se desplegará con el fin de garantizar las comunicaciones de la operación de la plataforma. A continuación, se muestran las características de las torres de comunicación.

Tabla 5-10 Características de Antenas de Comunicación

Ubicación	Altura del Terreno (msnm)	Altura de la Torre (m)	Tipo de Torre
Eno Norte	290	15 *	Autosoportada
Eno Sur	290	15 *	Autosoportada

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023

* La altura de la torre podrá variar en función del diseño del proveedor de comunicaciones

5.3.2.7 **Sistema de Comunicación**

Se instalarán cables de fibra óptica a lo largo del derecho de vía de las líneas de flujo. El sistema de telecomunicaciones es el medio que permitirá la transmisión de señales para el control del proceso, transmisión de voz y datos con las plataformas Eno Norte y Eno Sur.

El sistema de telecomunicaciones, su confiabilidad y redundancia hacia las estaciones será mediante enlace de fibra óptica y microondas.

5.3.2.8 **Instalación de Líneas de Flujo (DDV nuevo y existente)**

Se instalará una línea de flujo que conectará a la plataforma Eno Norte con la plataforma Eno 2 y una línea de flujo que conecte a la plataforma Eno Sur con Eno 2. Las líneas serán enterradas, a menos que un informe técnico de ingeniería justifique la instalación como línea aérea.

Las facilidades de superficie se desarrollarán usando las mejores tecnologías posibles, teniendo en cuenta un balance de costo beneficio.

Serán tendidas las siguientes líneas:

- > Líneas de flujo, cables de poder (LD) y fibra óptica.

Las líneas de flujo pueden incluir, en caso de que sea requerido y sea definido por ingeniería, los siguientes equipos: trampas, marraneras, protección catódica, válvulas de corte a la salida y llegada.

Para las líneas de flujo, el tipo de cruce de los ríos será evaluado de acuerdo con la topografía del terreno, el estudio hidrológico y el diseño de ingeniería, el cual podrá ser subfluvial; sin embargo, se puede considerar otras tecnologías de acuerdo con la recomendación de ingeniería. Para el caso de zonas con DDV existente se utilizará el mismo DDV manejando marcos H presentes.

Cabe indicar que la instalación de líneas de flujo se alinearán con lo aplicable para la fase de explotación respecto a lo señalado en las "normas operativas para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados" del artículo 56 del RAOHE vigente (AM 100-A), es decir, se tomarán medidas de prevención o mitigación de impactos ambientales durante el almacenamiento y transporte de hidrocarburos. Es oportuno indicar que dentro del Plan de Manejo Ambiental se considera el cumplimiento de medidas relacionadas con el artículo 56 del A.M. 100-A.

5.3.2.8.1 Levantamiento Topográfico

Antes de iniciar las actividades, un equipo de topografía realizará el plano altimétrico y planimétrico del derecho de vía en la totalidad de la longitud de la línea de flujo. El trazado y ubicación superficial de la línea de flujo será realizado con estacas a intervalos de 20 o 30 metros, para facilitar su visualización durante la apertura de zanja. El trazado y estacado consistirá en la marcación de la vía en líneas paralelas de acuerdo con el ancho de apertura de zanja.

5.3.2.8.2 Desbroce de Vegetación del DDV compartido

Limpieza de la vegetación existente con equipo mecánico o manual dentro del ancho liberado para la construcción. Toda la madera producto del desbroce, podrá ser utilizada en los trabajos de construcción, no está permitido retirar del sitio de trabajo o vender ningún tipo de madera. La materia orgánica producto del desbroce, se la colocará a los lados del DDV compartido para su proceso natural de descomposición o será reutilizada en trabajos de revegetación. La vegetación cortada en ningún caso será depositada en drenajes naturales.

El proceso de desbroce de plantas y arbustos pequeños será manual, se cortará en pedazos manejables y serán colocados a un lado del DDV compartido. Los árboles se cortarán en secciones de 4 o 5 metros y se utilizarán en el DDV compartido, de tal forma que una vez finalizadas las actividades se podrá recuperar y utilizar en el DDV compartido como parte de la reconfiguración y revegetación. El material de los cortes y zanjados se colocará dentro del DDV compartido, en el lado de la pista de maquinaria.

5.3.2.8.3 Desfile de Tubería y Conformado Mecánico

Se utilizarán como stocks de tubería las plataformas cercanas, donde se establecerán bodegas temporales para alojarlas. Las tuberías deberán colocarse de manera que estén disponibles para las cuadrillas de construcción. Cuando el DDV compartido esté preparado y disponible para recibir los tubos, estos serán transportados con equipos apropiados para el manejo de tubería, tales como grúas para la carga y descarga de la tubería de los camiones.

Se procederá al desfile de tubería de acuerdo con el trazado que deberá estar liberado por topografía según planos de ingeniería, el doblado de tubería para las curvas se realizará en campo y/o taller con una dobladora hidráulica, los tubos se doblarán según la planilla de doblado de ingeniería, si se verifica en campo y durante la construcción que hay dificultad para transportar tubería doblada, será doblado en su totalidad en campo.

5.3.2.8.4 Soldadura

El proceso de soldadura será similar al que normalmente se utiliza en la construcción de líneas de flujo u oleoductos; realizando limpieza de biseles, acoplamiento de tubería, instalación del coupling interno y soldadura. El proceso de soldadura será manual e irá de acuerdo con el tipo de material de la tubería. Se instalará el coupling interno como protección contra la corrosión de las juntas soldadas, una vez soldada la línea se irán colocando sobre polines de tal forma que permitan la inspección visual o radiografías, estas actividades deberán ser realizadas por personal calificado, de acuerdo con el sistema utilizado y será avalado por el inspector de soldadura. Los criterios de aceptación de las juntas soldadas serán los indicados en la última edición del código ASME B 31.3.

5.3.2.8.5 Zanjado, Bajado y Tapado para Tubería Enterrada

Se realizarán zanjas para colocar la tubería; además, se ubicará los cables de fibra óptica y de potencia según el requerimiento e ingenierías de detalle previas. El ancho de las zanjas en la parte inferior será mínimo 0,90 metros aproximadamente a cada lado de la tubería o lo indicado en la ingeniería de detalle, de tal forma que permitan la colocación de las líneas de flujo en el fondo de estas. La profundidad mínima de las zanjas del cable de potencia y fibra óptica podrán ser de 0,80 metros, el ancho podrá ser de 0,50 metros, para casos excepcionales se podrá realizar una sola zanja de 1,20 metros para instalar la línea de flujo, el cable de poder (LD) y la fibra óptica, esto se definirá en campo y dependerá de las condiciones del terreno sobre el cual se construya la zanja.

Previo al bajado y tapado se realizará la prueba del revestimiento exterior de la tubería utilizando un equipo topográfico o manual en varios puntos, si es necesario se realizará la reparación de este. Una vez que la zanja se encuentre lista, se procederá a bajar la tubería utilizando para el efecto sideboom. El bajado de la línea de flujo se hará por secciones con retroexcavadoras. Finalmente, se procederá a tapar la zanja hasta el nivel donde se ubicarán los cables. El material de tapado deberá estar libre de piedras o rocas que puedan dañar el revestimiento de la tubería.

Para el caso en que los cables y fibra óptica va enterrado, se colocarán en el lado interior del DDV, se podrán ir colocando los cables de potencia y de fibra óptica a una profundidad de 80 centímetros. Los carretos de cables se irán desarrollando directamente sobre las zanjas con la ayuda de un sideboom o una excavadora y la porta carrito respectiva. Para la colocación de la fibra óptica se deberá tener en cuenta los máximos radios de giro y la tensión máxima, de tal forma que no se produzcan daños en el cable. Una vez colocados los cables, estos se taparán aproximadamente 40 centímetros de la zanja y se procede a colocar la cinta de identificación de los cables, luego se completa el tapado de la zanja.

5.3.2.8.6 Cruce de Cuerpos Hídricos

El cruce de los cuerpos hídricos será aéreo en paralelo con los puentes existentes de los cuerpos de agua, soportados por marcos H.

Antes y después de los cruces con los cuerpos hídricos se colocarán válvulas de control de retención en caso de fugas, estas válvulas estarán protegidas por un cerramiento de malla o cualquier otra estructura que evite la manipulación de terceros.

5.3.2.8.7 Cruce de Vías

Los cruces serán de dos tipos, los clasificados como cielo abierto donde se cortará la calzada y se colocará el ducto a una profundidad recomendada en la ingeniería, luego se rellenará, compactará y reconformará la estructura de pavimento sea asfalto o lastre para dejar de igual o mejores condiciones que las iniciales.

La segunda opción podrá ser por medio de una tunelera horizontal donde se perforará y dejará un tubo camisa de tamaño mayor al del oleoducto secundario o línea de flujo, esta actividad se la podrá realizar tanto para las vías asfaltadas como para las vías lastradas, dependerá del espacio, seguridad y estabilidad para la maquinaria, donde se realice el cruce, se deberá realizar una excavación tipo plataforma a cada lado de la vía, la primera será de tamaño de la tunelera y la segunda será para recibir el tubo camisa. Todos los procedimientos estarán normados y basados en la API 1102 de acuerdo con la ingeniería.

5.3.2.9 Personal Necesario para Obras Civiles

A continuación, el detalle de personal que podrá ser requerido:

Tabla 5-11 Personal para obras civiles

Etapa de Construcción	Especificación
Profesión, cargo o función	
Ingeniero civil, residente de obra	Mano de obra calificada
Fiscalizador HSE	
Fiscalizador de obras civiles	
Topógrafo	
Cadenero	
Almacenista	
Operario de retroexcavadora	
Operario de cargador	

Etapa de Construcción	Especificación
Profesión, cargo o función	
Operario de vibro – compactador	
Operario mezcladora de concreto	
Conductor de volqueta	
Operario de motoniveladora	
Operario de buldócer	
Oficial de construcción	
Maestro de obra	
Ayudante de construcción	
Obreros	Mano de obra no calificada

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

El requerimiento de personal local para las actividades constructivas será para mano de obra no calificada que será destinada para prestar soporte a los ingenieros, topógrafos, operarios de equipos y maquinaria pesada; y, maestros de obra.

Respecto de la contratación de mano de obra local, la operadora con el propósito de promover el buen relacionamiento con las comunidades del área de influencia directa, promoverá la participación laboral de personal local, de conformidad con lo establecido en el Art. 41 de la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Espacial Amazónica, en cuanto al derecho al empleo preferente en la ejecución de actividades que se desarrollen en la jurisdicción de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, con excepción de aquellos casos en que no haya disponibilidad del puesto requerido.

La operadora, a través de su departamento de Relaciones Comunitarias promoverá en sus operaciones, así como en las actividades de los contratistas y/o subcontratistas que requieran contratar mano de obra, se cumplan con las obligaciones legales laborales y las políticas corporativas en cuanto a la participación laboral de la mano de obra calificada y no calificada.

5.3.2.10 Equipos y Maquinaria

Los equipos y maquinaria a utilizar durante las actividades constructivas podrán ser los que se describen a continuación:

Tabla 5-12 Equipos y Maquinarias

Equipo/Maquinaria	Cantidad	Función
Equipo de topografía	1	Localizar con exactitud las diferentes áreas involucradas con el fin de materializar puntos del diseño en el sitio.
Bulldozer	1	Retirar la cobertura vegetal en los sectores que así lo requieran, de modo que el terreno quede libre de vegetación y su superficie resulte óptima para los demás trabajos. Explanar o mover el material (préstamo o granular) necesario para la conformación de un terraplén.
Excavadoras	2	Explanar o mover el material (préstamo o granular) necesario para la conformación de terraplén. Excavar para retiro de fallos para adecuación y construcción de obras de drenaje

Equipo/Maquinaria	Cantidad	Función
Retroexcavadora	1	Explanar o mover el material (préstamo o granular) necesario para la conformación de terraplén. Excavar para construir zonas de préstamo. Excavar para retiro de fallos, para adecuación de obras de drenaje y construcción de elementos propios de la plataforma.
Niveladora	1	Escarificar el material de las capas. Extender y nivelar el material dispuesto para conformación de terraplén.
Compactador	1	Compactar y sellar las capas de material para la conformación del terraplén.
Volqueta	6	Transportar el material (préstamo o granular) necesario para la conformación del terraplén.
Tanquero/Vacuum	1	Transporte de agua para humectación del material necesario en la conformación del terraplén.

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

5.3.2.11 **Identificación de Fuentes de Materiales**

5.3.2.11.1 **Fuente de Materiales**

Para el proyecto se deberá utilizar fuentes de materiales pétreos que cuenten con los permisos ambientales correspondientes. El permiso ambiental de la mina se solicitará previo al inicio de las actividades constructivas, dentro del contrato que se suscribirá con el proveedor de construcción o materiales pétreos, se establecerá una cláusula de obligatoriedad de cumplimiento legal ambiental.

5.3.3 **Etapa de Perforación**

Este proyecto tiene por objeto licenciar la construcción de las plataformas Eno Norte y Eno Sur, cada una con 10 pozos de explotación. Los pozos serán perforados de acuerdo con los resultados obtenidos de su inmediato anterior; así, puede llegarse a la perforación de un pozo que por sus malos resultados obligue a la terminación temprana del proyecto y, por lo tanto, no se continúe con la perforación del resto de los pozos.

El sistema de perforación a utilizarse es el tradicional; sin embargo, se aplicará tecnología de punta para optimizar aspectos operacionales, información de subsuelo y de yacimientos para, finalmente, determinar la viabilidad de la extracción de los hidrocarburos. La tecnología, equipos y materiales a usarse serán compatibles con la protección del ambiente.

Las actividades que se desarrollen se darán en cumplimiento de lo establecido en el Acuerdo Ministerial 100-A y normativa vigente. En la Tabla 5-3 se presenta la ubicación tentativa de los pozos a ser perforados.

5.3.3.1 **Campamento temporal**

Mientras se ejecute la perforación de los pozos, el campamento temporal de la contratista se podrá ubicar al interior de las plataformas Eno Norte, Eno Sur o cualquiera de las plataformas ya construidas dentro del Bloque 54, para lo cual podrá contar, entre otros, con:

- > Planta de tratamiento de aguas negras-grises.
- > Planta de agua de consumo.
- > Área de generación.
- > Campers para oficinas de perforación.
- > Campers de contingencias/laboratorio-operaciones.

- > Campers para operaciones de la torre de perforación.
- > Oficinas administrativas.
- > Comedor y cocina.
- > Dormitorios.
- > Dispensario médico.
- > Sistemas de tratamiento de agua potable.
- > Sistema de tratamiento de aguas negras y grises.
- > Sistema de manejo, almacenamiento y recolección temporal de basura.
- > Áreas de bodegas y almacenamiento, entre otras.

Las instalaciones se construirán en un espacio armónicamente integrado a la plataforma de extracción de crudo y al ambiente que las rodea; para esto, se crearán espacios de interconexión, tales como caminerías, vías, parqueaderos.

Es importante recalcar que, durante todos los trabajos a ejecutarse como parte del presente proyecto, se deberá acatar todas las disposiciones ambientales establecidas en la legislación vigente y en el Plan de Manejo Ambiental del presente estudio, por lo tanto, de requerirse campamentos fijos en la etapa de perforación, se deberá acatar todas las disposiciones establecidas para el manejo de desechos, la prevención de impactos, la seguridad y salud ocupacional, entre otros.

5.3.3.2 Productos Químicos para la Etapa de Perforación

Durante la ejecución del programa de perforación, se requerirá del uso de las sustancias químicas, las cuales, sin menoscabo de otras, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 5-13 Productos químicos perforación

Nombre Químico	Uso del Producto	Peligros NFPA			
		Inflamabilidad	Inestabilidad	Especial	Salud
Alpine Drill Beads (Fine or Coarse)	Aditivo de fluido para perforación. Viscosificador	1	-	-	1
Asphasol*Supreme	Aditivo de fluido para perforación. Viscosificador	1	-	-	1
Barite (all grades)	Aditivo de fluido para perforación. Agente densificante.	-	-	-	1
Black Fury	Estabilizador de lulita	1	-	-	1
Calcium Carbonate	Añadido en usos del campo petrolero.	-	-	-	1
Calcium Nitrate	Productos químicos de laboratorio.	0	-	-	2
Carbosam	Biocida para aplicaciones industriales.	0	-	-	2

Nombre Químico	Uso del Producto	Peligros NFPA			
		Inflamabilidad	Inestabilidad	Especial	Salud
Caustic Soda M2	Aditivo de fracturación en aplicaciones petroleras	0	-	-	3
Critic Acid	Aditivo de fluido para perforación. Modificador de pH.	1	-	-	2
Defoam-X	Antiespumante	1	-	-	0
Dual-Flo	Aditivo de fluido para perforación. Aditivo de polímero	1	-	-	0
Duo-Vis	Aditivo de fluido para perforación	1	-	-	2
Emi-2755	Aditivo de fluido para perforación. Viscosificador	1	-	-	1
HydraHib	Inhibidor de lutita	1	-	-	3
HydraSpeed	Lubricante	1	-	-	1
Kwik-Seal	Aditivo de fluido para perforación de pozo de petróleo. Material de circulación	1	-	-	0
Lube 167	Lubricante	1	-	-	0
M-I GEL	Aditivo de fluido para perforación	0	-	-	1
M-I-X† II (All grades)	Aditivo de fluido para perforación. Material de pérdida de circulación	1	-	-	1
PA-10†	Aditivo de fluido para perforación	1	-	-	0
Pecan nut plug†	Aditivo de fluido para perforación. Material de pérdida de circulación	1	-	-	1
Pipe-lax† w Export	Aditivo de fluido para perforación.	2	-	-	2
Poly-Plus† RD	Aditivo de fluido para perforación.	0	-	-	0
Polypac† UL	Aditivo de fluido para perforación. Reductor de filtrado.	1	-	-	1
Poroseal†	Filtración de control. Estabilizador de lutita.	1	-	-	1
Potassium sulphate (Dipotassium salt K2SO4)	Lubricante	0	-	-	1
Sack Black†	Aditivo de fluido para perforación. Reductor de filtrado	1	-	-	0
SAPP	Dispersante de SAPP. Diluyente	1	-	-	2

Nombre Químico	Uso del Producto	Peligros NFPA			
		Inflamabilidad	Inestabilidad	Especial	Salud
Soda Ash	Modificador de pH.	0	-	-	2
Bicarbonato de sodio	Según instrucciones del proveedor o del fabricante	0	-	-	1
Soltex® Additive	Uso en operaciones de producción y perforación de pozos petroleros y de gas.	1	-	-	1
Ácido Fosfórico	Fertilizante y detergente de polifosfatos	1	-	-	3
Hipoclorito de Calcio	Utilizado en tratamiento de aguas por su alta eficacia contra bacterias.	0	-	-	3
Hidroxido de Calcio	Lubricante, pesticida y desinfectante	0	-	-	3
NK -100	Industrial, en lodos de perforación y residuos.				
Cyfloc 1143 flocculant	Polímero utilizado para el tratamiento de aguas.	1	-	-	0
Cyfloc 1146 flocculant	Polímero utilizado para el tratamiento de aguas.	1	-	-	0
Policloruro de Aluminio (PAC)	Utilizado principalmente para remover color y materia coloidal en sistemas acuosos	0	-	-	1
Sulfato de Aluminio, Tipo A	Tratamiento de aguas	0	-	-	1

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

5.3.3.3 Construcción y Montaje de Equipos

Todos los equipos e instalaciones de preferencia serán de fácil desmontaje, el tipo de perforación a realizarse va a depender del pozo a perforarse. Se utilizará la mejor tecnología para optimizar aspectos de seguridad y operacionales. El área donde se establecerán los pozos será compactada con los materiales apropiados para poder soportar el peso de la torre de perforación y demás equipo misceláneo. La tecnología, equipos y materiales a usarse serán siempre siguiendo procedimientos que permitan la protección del ambiente.

La movilización del equipo de perforación hasta las plataformas Eno Norte y Eno Sur, se la realizará vía terrestre utilizando las vías existentes.

A continuación, se detalla la maquinaria que podrá ser requerida para ser utilizada durante la movilización y perforación:

Tabla 5-14 Maquinaria para la perforación

Equipo / Maquinaria	Movilización	Perforación
Grúa para pilotaje		1
Grúa telescópica (100 – 130 ton)	3	
Carromachos (camión winche o petrolero)	2	

Equipo / Maquinaria	Movilización	Perforación
Retroexcavadora		2
Montacargas	2	1
Volquetas		8
Carrotanques – tanqueros		4
Camión de vacío – vaccum		1
Camas altas y bajas	12	
Plantas estadio		6
Camiones suelda		1
Camionetas	5	2
Manlift	2	1

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

5.3.3.4 Aprovechamiento de Energía Perforación

En la etapa de perforación de pozos, la energía necesaria podrá ser obtenida mediante grupos electrógenos con una capacidad de 1200kVA (normalmente cuatro generadores, de los cuales tres se mantendrán operativos y uno será el *back up*), los cuales podrán ser de propiedad del contratista (taladro). Estos generadores tendrán una operación temporal, mientras dure la campaña de perforación. La ficha técnica de los generadores se encuentra en el Anexo B. Documentos de Respaldo, B.5 Descripción de proyecto, Ficha Técnica Generador. El abastecimiento de diésel requerido para los equipos de generación mencionados anteriormente contará con las especificaciones técnicas de seguridad industrial, también contarán con cubetos de contención, totalmente impermeabilizado con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y oleosas, con base en lo descrito en el Art. 56 numeral 3 del RAOHE vigente (AM 100-A).

En ese sentido es importante mencionar que para el abastecimiento de combustible una vez que se genere la necesidad de contratar el servicio se tomará lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 026 y se contratará un auto tanque que cuenten con el respectivo permiso de operación y licencia ambiental y que estos se encuentren autorizados por la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos (ARCH).

5.3.3.5 Perforación de pozos

5.3.3.5.1 Equipos de Perforación

Es un sistema mecánico o electromecánico, compuesto por una torre, que soporta un aparejo diferencial: juntos conforman un instrumento que permite el movimiento de tuberías con sus respectivas herramientas, que es accionado por una transmisión energizada por motores. Este mismo conjunto impulsa simultánea o alternativamente una mesa de rotación que contiene al vástago, tope de la columna perforadora y transmisor del giro a la tubería.

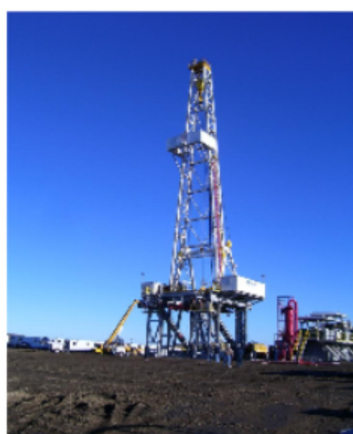
Paralelamente, el equipo de perforación contará con elementos auxiliares, tales como tuberías, bombas, tanques, un sistema de seguridad, que consiste en válvulas de cierre del pozo para su control u operaciones de rutina, generadores eléctricos de distinta capacidad según el tipo de equipo, etc.

En términos generales, el sistema de perforación rotatoria se podrá desarrollar de la siguiente forma:

1. Se perforará un agujero haciendo girar una broca a la cual se aplica una fuerza de compresión conectada a tubería, denominada la sarta de perforación, que le otorga peso y flexibilidad. El movimiento giratorio y el peso de la sarta otorgan un peso de compresión sobre la broca permitiendo la perforación y profundización del pozo. A medida que se vaya avanzando en profundidad, se añadirán nuevos tramos de tubería a la sarta.

2. Los cortes del material perforado serán llevados a la superficie por el denominado lodo de perforación, que es inyectado al pozo por orificios en la broca. A medida que se llene el pozo de lodo, este subirá por el espacio que se forma, que está comprendido entre las paredes del pozo y la tubería de perforación.
3. En superficie, el lodo se separará de los cortes de perforación al pasar a través de una zaranda vibratoria. Los cortes serán transportados al sistema de deshidratación, donde se remueve el excedente de líquido.
4. Los efluentes líquidos serán dispuestos en tanques y se los tratará para su separación correspondiente, y el agua clarificada (agua de *dewatering*) se transferirá a un nuevo tanque donde debe ser oxigenada y reutilizada para su uso posterior en el mismo pozo. Los coágulos también son incorporados al sistema de deshidratación para su tratamiento correspondiente; esta agua luego de estar dentro de parámetros de inyección/reinyección se inyectará/reinyectarán a pozos que cuenten con la autorización de la Autoridad Ambiental conforme el numeral 3 del Art. 40 del RAOHE vigente (AM 100-A) o bien será entregada a un gestor ambiental para su disposición final.
5. Terminada la perforación, y para efecto de extraer todos los sólidos existentes en el interior del pozo, se circulará lodo de perforación hasta asegurar que el pozo esté totalmente limpio de sólidos. Posteriormente, se procederá si es necesario a la toma de registros con el propósito de evaluar las características petrofísicas de las formaciones atravesadas.
6. Finalizada la etapa de toma de información, se procederá a bajar y cementar el revestidor, que tiene como finalidad la protección de las paredes del hoyo perforado, así como proveer estabilidad y aislamiento hidráulico entre las diferentes formaciones perforadas; este proceso consiste en colocar una mezcla de cemento en el espacio anular entre el hoyo perforado y las paredes externas del revestidor.
7. Mientras se fragua el cemento, en superficie, se instalarán las correspondientes conexiones del pozo.
8. En caso de tener presencia de gas apto para ser reutilizado, este se analizará y, de acuerdo con su análisis cromatográfico, podrá utilizarse como combustible para motores (generación eléctrica, por ejemplo) y se quemará en mecheros que cuenten con los permisos requeridos.
9. Para cada pozo se instalará el preventor de reventones BOP con un manifold de estrangulamiento. Un equipo de monitoreo del nivel de fluido del pozo deberá proporcionarse con el BOP.
10. En lo referente a puntos de captación de agua, se utilizarán los puntos ya autorizados por la Secretaría del Agua, los cuales se describen en la sección 5.3.6 del presente capítulo, si fuera necesario se gestionarán nuevos permisos de puntos de captación de agua, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas de un modelo tipo de equipo de perforación que podrá ser utilizado:



[Enlarge Photo](#)

[Export to PDF](#)

Location

ECUADOR

Mast: BOMCO
Rig Type: CANTILEVER
Height (ft.): 152
Hookload (lbs.): 1000000 w/ 12 lines

Substructure: BOMCO
Type: SLINGSHOT
Height (ft.): 34
Casing Load (lbs.): 1,000,000
Setback Load (lbs.): 600,000

Drawworks: BOMCO JC70DB
Horsepower Rating (hp): 2000
Drilling Line (in.): 1.5
Auxiliary Brake: DISC BRAKE

Rotary Table: BOMCO ZP-375
Table Opening (in.): 37.5

Top Drive: CANRIG 1250 AC
Rating (tons): 500

Drive Group:
5 CATERPILLAR 3512C 1400 HP ea.
W/ 1101 KW KATO GENERATORS

SCR: ABB VFD SYSTEM

Mud Pumps: 3 BOMCO F-1600
1600 HP
TRIPLEX W/ 1 YONGE AC MOTOR

Depth Rating: 5.50 in. DP
20,000 ft.

Figura 5-5 Especificaciones de un Taladro Tipo

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

Adicionalmente, en la siguiente tabla se describen componentes referenciales del equipo de perforación y las especificaciones de cada uno.

Tabla 5-15 Componentes y Equipos de Perforación

Componente	Descripción / especificaciones
Mástil	Capacidad de carga estática: 500 Ton c/12 líneas y cable de perforación de 1 ½"
Malacate	Potencia estimada: 2000 HP. Alimentación con 2 motores de 1000 HP. Con freno auxiliar tipo Baylor.
Subestructura	Capacidad de set back: 800,000 lbs – Mesa rotary de 37 ½" con capacidad para 500 ton. – Capacidad simultánea: 1,800,000 lbs.

Componente	Descripción / especificaciones
Bloque de la Corona	Máx carga: 500 Ton
Bloque Viajero	Máx carga: 500 Ton
Top Drive	Máx Carga: 500 Ton. Torque continuo máx: 37,000 lbf - ft
Cable de Perforación	1 ½"
Bombas de lodo	3 bombas triplex de 1600 HP con diferentes camisas.
Motor Principal	(4) Motores Diesel Caterpillar tipo 3512C de 1400 HP @ 1,200 rpm.
Generadores	(5) Generadores Caterpillar tipo SR4B de 1200 KW o similares
	SCR System
Tanques de combustible	Para almacenar diésel.
	Con capacidad aproximada de 24,000 galones
Tanques de lodo - sistema activo	Capacidad aprox. 1500 bbl
	Con tanque bajo zarandas, tanque intermedio, tanque de reserva, tanque de succión, tanque para mezcla, tanque para preparación de píldoras
Trip tank	Capacidad: 80 bbls
Tanques de agua	Capacidad total: 880 bls
Equipo de control de sólidos	4 zarandas con capacidad de 600 Gal c/una – 1 Mud Cleaner (desander/desilter), 1 Desgasificador de vacío.
Preventores – Control de Pozo	BOP Anular 13 5/8" x 5,000 psi
	Ram BOP Single 13 5/8" x 5000/10,000 psi
	Ram BOP Doble 13 5/8" x 5000/10,000 psi
	Choke Manifold 3 1/8" x 5,000 psi
	Acumulador ~ 22 botellas~230 gal
	IBOP: 10,000 psi – con conexiones de acuerdo con la sarta.
	Con BOP handling system
Winches	(2) Winches neumáticos de 5 ton
Drill String	12,000 ft Drill Pipe 5 ½" 21,9 lbs/ft S-135 HT-55
	45 juntas HWDP 5" 49.3 lbs/ft 4 ½" IF
	10 juntas DC 8 ¼" 161 lbs/ft 6 5/8" Reg
	10 juntas DC 6 ½" 92 lbs/ft 4 ½" IF
	Pup Joints, bit subs, x-overs, side entry subs, cabezas de circulación, saver subs, cuñas para DC, cuñas para DP, Elevadores para DP, Lifting subs, etc.
Equipo de seguridad	Derrickman escape (RollGliss system), líneas de vida retráctiles, sistema de rescate en altura, set de herramientas para trabajo en alturas, sistema para combatir incendio, equipos de respiración autónoma, detectores de gas portable y estacionario, extintores de incendio, etc.
Equipos auxiliares	Sistema skidding, Forklift, Plantas Tratamiento de aguas, Casetas oficina y laboratorios, bodega de materiales, caseta de soldador, etc.

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

Es importante mencionar que la selección del equipo de perforación deberá cumplir con los lineamientos técnicos establecidos por ORIONOIL y la normativa nacional e internacional; sin embargo, la selección dependerá de la disponibilidad de equipos en el momento, debido a que el país cuenta con oferta limitada de equipos de perforación.

El montaje, desmontaje y movilización del equipo de perforación estarán bajo la responsabilidad directa de las contratistas, con la supervisión de ORIONOIL, para que se cumplan las normas de seguridad y control ambiental.

Es importante mencionar que, como parte de las facilidades de producción se instalarán facilidades temporales, como tanques de almacenamiento, separadores y generación eléctrica, los que serán retirados una vez se finalicen dichos trabajos y se requieran de facilidades definitivas.

5.3.3.5.2 Válvulas de seguridad

Una válvula de seguridad es un dispositivo que la mayor parte del tiempo permanece abierta para permitir el flujo de los fluidos producidos, pero en situaciones de emergencia se cierra automáticamente y detiene ese flujo.

Son válvulas que pueden ser colocadas en distintos lugares a lo largo del pozo, que tienen como objetivo realizar el cierre del pozo para evitar el flujo descontrolado de fluidos del pozo a la superficie.

Para la perforación de los pozos verticales se podrán ubicar dos sistemas de válvulas de seguridad, que son las siguientes:

Cabezal de Control

Son válvulas de seguridad colocadas en el cabezal del pozo, el cual provee la base para el asentamiento mecánico del ensamblaje en superficie, que permitirán el control de los fluidos del pozo a la superficie.

Preventor de Reventones

BOP o válvula preventora de reventones es una pieza esencial entre el equipo de control del cabezal de pozo en operaciones de perforación de los pozos.

5.3.3.5.3 Mecha o broca

La mecha es la herramienta de corte que permite perforar. Hay así trépanos de uno, dos y hasta tres conos montados sobre rodillos o bujes de compuestos especiales; estos conos, ubicados originariamente de manera concéntrica, son fabricados en aceros de alta dureza, con dientes tallados en su superficie o con insertos de carburo de tungsteno u otras aleaciones duras: su geometría responde a la naturaleza del terreno a atravesar. La broca cuenta con uno o varios pasajes de fluido, que orientados y a través de orificios (jets) permiten la circulación del fluido. El rango de diámetros de trépano es muy amplio, pero pueden indicarse como más comunes los de 12 ¼ y 8 ½ pulgadas.

5.3.3.5.4 Diseño Mecánico Tipo de Pozo

El diseño mecánico tipo corresponde a un arreglo de cuatro fases de perforación. Dependiendo de la magnitud de la distancia, en el plano horizontal, entre las coordenadas de superficie y las del objetivo en fondo, los pozos se perforarán con trayectoria vertical, en "S" o en "J", según sea lo más conveniente para la ejecución de la perforación, así como para la vida productiva del pozo.

Cementación

Dependiendo las diferentes configuraciones de pozos direccionales y horizontales que se planteen para la perforación de los pozos, se podrá proceder con las siguientes actividades:

Cementación casing conductor de 20"

- > Profundidad del zapato estabilizador en 300 ft.

- > Lechada: 15,6 lpg.
- > Agua de mezcla 150%.
- > Clase de cemento: "A".

Cementación casing superficial 13-3/8".

- > Profundidad de casing (estimado). 6.150 ft – Pozo Direccional; 6.500 ft – Pozo Horizontal.
- > Profundidad collar flotador (estimado). 6.108 ft – Pozo Direccional; 6.458 ft – Pozo Horizontal.
- > Lechada de relleno: 13,5 ppg – Pozo Direccional y Horizontal.
- > Lechada de cola: 15,6 ppg – Pozo Direccional y Horizontal.
- > Clase de cemento: A – Pozo Direccional y Horizontal.
- > Tope de lechada de cola: 500 ft sobre PT (5.650 ft aprox. – Pozo Direccional; 6.000 ft aprox. Horizontal).
- > Porcentaje de exceso de cemento: 30% – Pozo Direccional y Horizontal.
- > Equipo de flotación: zapato flotador + collar flotador + tapones de limpieza + centralizadores + stop rings + tread lock compound.

La condición requerida es retornos de cemento hasta superficie. En caso de no conseguirlo, se realizará un TOP JOB, con un volumen estimado de 35 Bls de lechada de 15,6 ppg + 2% CaCl₂.

Cementación Casing Intermedio 9-5/8".

- > Profundidad del Casing (estimado): 9.200 ft – Pozo Direccional; 9.800 ft – Pozo Horizontal.
- > Profundidad del Collar flotador (estimado): 9.154 ft – Pozo Direccional; 6.754 ft – Pozo Horizontal.
- > Lechada de relleno: 13,5 ppg – Pozo Direccional y Horizontal.
- > Lechada de cola: 15,6 ppg – Pozo Direccional y Horizontal.
- > Clase de cemento: G – Pozo Direccional y Horizontal.
- > Tope de lechada de relleno: 200 ft sobre el zapato anterior (5.960 ft aprox. – Pozo Direccional; 6.300 ft aprox. Horizontal).
- > Tope de lechada de cola: 500 ft de longitud.
- > % de exceso de cemento 30%.
- > Equipo de flotación: zapato flotador + collar flotador + tapones de limpieza + centralizadores + stop rings + tread lock compound.

Cementación del liner de Producción de 7".

- > Profundidad del casing (estimado): 10.650 ft – Pozo Direccional; 11.550 ft – Pozo Horizontal.
- > Profundidad del collar flotador (estimado): 10.564 ft – Pozo Direccional; 11.466 ft – Pozo Horizontal.
- > Lechada de relleno: 13,5 ppg.
- > Lechada de cola: 15,8 ppg.
- > Clase de cemento: G.
- > Tope de lechada de cola: zapato de 9-5/8" (9200 ft aprox. – Pozo Direccional; 9.800 ft aprox. Horizontal).

- > Tope de lechada de relleno: tope de liner (estimado) (9.000 ft aprox. – Pozo Direccional; 9.600 ft aprox. Horizontal).
- > % de exceso de cemento: 30% sobre el bit size.
- > Accesorios: centralizadores + stop rings + tread lock compound.

El volumen de exceso de cemento en esta sección será re-calculada, luego que se tome el registro.

La condición aceptable de cementación primaria en esta sección considerará un intervalo mínimo de casing cementado por encima y por debajo de las zonas de pago según diseño de pozo que podrá ser de 10 ft y una amplitud menor a 10 mV.

5.3.3.5.5 Contrapozo (cellar)

Para la construcción del contrapozo (*Cellar*), se colocará alrededor del conductor por donde se realizará la perforación una alcantarilla o un sistema tipo cubo de hormigón cuyas dimensiones recomendadas podrán ser 2,40 m de diámetro o largo y 3,0 m de profundidad sobre una base de hormigón que, en conjunto, actúa como un cubeto, la cual puede retener un alto volumen de contaminantes que podrían generarse durante la perforación o la producción. Este contrapozo, además, podrá tener una tapa de grating o metálica para evitar accidentes.

5.3.3.5.6 Tanques

Para las operaciones de perforación y completación, tanto los tanques de combustible como los tanques para almacenamiento y tratamiento de fluidos, así como los utilizados para la fase de evaluación estarán contenidos en bermas o cubetos elaborados con geomembrana. Los tanques de combustible pueden ser rectangulares o cilíndricos. Los tanques requeridos para el sistema de control de sólidos y tratamiento de lodos de perforación podrán ser verticales. Los tanques para la evaluación de los pozos también podrán ser verticales.

5.3.3.5.7 Tea

La quema de gas asociado será del tipo no rutinaria, conforme se especifica en el Título V, Capítulo I, definición de términos, quema no rutinaria de gas asociado, numerales 3 y 7 del Reglamento para reducir progresivamente la quema de gas asociado en tea, Acuerdo Nro. MEM-MEM-2022-0047-AM publicado en Registro Oficial No. 175 de 24 de octubre de 2022.

“... 3) Puesta en marcha inicial de la planta/campo antes de que el proceso alcance condiciones de funcionamiento estables y/o antes de que se pongan en servicio los compresores de gas; ...

7) Actividades de mantenimiento de yacimientos o pozos, como acidificación, intervenciones con cable; Pruebas o limpieza de pozos de exploración, evaluación o producción después de la perforación o reparación del pozo....”

Para el manejo de gases durante la perforación, completación y pruebas es importante por contingencias contar con teas verticales (flare pits), estos serán de uso temporal y se trata de un dispositivo de seguridad pues en caso de no existir este dispositivo se podría dispersar el gas causando una atmósfera peligrosa por la presencia de gas metano. Para su uso se aplicarán las directrices establecidas en el Acuerdo Nro. MEM-MEM-2022-0047-AM.

La ubicación de la tea se realizará con base en las distancias de seguridad requeridas, la dirección del viento y la cantidad de gas esperada.

Para la operación de mecheros o teas se aplicará lo establecido en el Acuerdo Nro. MEM-MEM-2022-0047-AM y demás normativa vigente y aplicable a la fecha de ejecución del proyecto.

5.3.3.6 Completación y Pruebas de Completación

La completación es el diseño, selección e instalación de tuberías, herramientas y equipos en un pozo, con el propósito de converger, bombear y controlar la producción o inyección de fluidos.

Una de las decisiones más importantes, cuando se completa un pozo, es la selección de la tubería, ya que generalmente es el conducto principal de la zona productora hacia las facilidades de producción. Por consiguiente, una selección, diseño e instalación adecuados es una parte muy importante de cualquier sistema de completación.

La selección de los componentes y partes de una completación se derivan de los requerimientos operacionales del campo, pozo o yacimiento, para poder lograr eficiencia, seguridad y una producción económica.

Las pruebas de completación son una etapa crítica de las operaciones de completación, antes del ensamble final e instalación. Los componentes deben tener una resistencia mayor a los esfuerzos, sumados a su capacidad de sello; estos son factores importantes para la seguridad y economía de perforación y producción de los pozos.

5.3.3.6.1 Fases de la Completación de Pozos

Un trabajo de completación se puede resumir en cinco fases, como se muestra en el siguiente gráfico:



Figura 5-6 Fases de la Completación de Pozos

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

- > Establecer objetivos y criterios de diseño: La primera fase se resume en la sistematización de toda la información relacionada con el reservorio, y con los diferentes parámetros de producción estimada.
- > Selección de componentes de completación: La segunda fase consiste en la elaboración del diseño de un sistema de completación eficiente y económico. Esto va a depender de la información del pozo o del campo, al igual que la selección de los componentes apropiados.
- > Planificación de la instalación de la completación: La tercera fase tiene como objetivo asegurar que el sistema de completación conste de sistemas de producción o inyección seguras, eficientes, confiables y económicas. Específicamente, en esta fase se debe tomar en cuenta varios puntos críticos, como son: selección de piezas, partes y equipos y vida útil de una completación.
- > Iniciar la producción: Esta cuarta fase de la completación depende del sistema de producción de cada pozo.

- > Evaluación y monitoreo de la producción: La quinta fase hace referencia a la confirmación que las condiciones del sistema cumplan los requerimientos técnico-económicos debidamente fundamentados.).

5.3.3.7 Pruebas de Producción

La prueba de pozo tiene dos fases, una fase inicial o “Prueba Corta” de hasta 30 días por formación y otra “Pruebas Extensas” que puede ir más de 180 días o por el tiempo que la autoridad competente lo permita.

5.3.3.7.1 Prueba Corta

El objetivo de las pruebas es determinar las condiciones de flujo, y calidad de los fluidos producidos, el tiempo estimado de las pruebas cortas es de 30 días; si el flujo no es lo esperado se podrá terminar la etapa de prueba y proceder al abandono de los pozos y plataformas.

En general, las actividades a desarrollar durante las pruebas iniciales o testeos de formación son:

- > Recibir la producción proveniente del pozo.
- > Efectuar los procesos de separación gas - líquido y tratamiento aceite – agua.
- > Enviar los líquidos (crudo y agua) a los respectivos tanques de almacenamiento.
- > Cargar y enviar tanqueros o vacuums a las estaciones de producción más cercanas.
- > Quemar temporalmente el gas.

5.3.3.7.2 Prueba Extensa

Una vez conocidos los volúmenes y calidad de los fluidos, en el caso de pasar a una prueba extendida se optimizará los procesos de la facilidad instalando o desinstalando equipos de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

Las pruebas extensas se realizarán con el fin de estabilizar la producción de cada uno de los pozos, determinar el potencial del yacimiento y límites de reservorios, y las características de la mezcla de fluidos como son el porcentaje de agua y de sedimentos, la relación gas/aceite (GOR), la gravedad API del crudo producido y salinidad del agua de formación. De igual forma, por medio de estas pruebas extensas de producción se determinará el comportamiento de las presiones en la cara de la formación y en cabeza del pozo durante períodos de cierre y de flujo de este.

El tiempo de la prueba corta será de aproximadamente 1 mes mientras que la prueba extensa puede ir más de 180 días o por el tiempo que la autoridad competente lo permita. En general, las actividades a desarrollar durante las pruebas extensas de producción podrían ser:

- > Recibir la producción proveniente de cada uno de los pozos: Los flujos del pozo se reciben desde la cabeza de prueba a través de líneas de flujo hasta la facilidad de producción temporal que se instalará en la misma locación.
- > Efectuar los procesos de separación gas – líquido.
- > Realizar tratamiento al crudo y agua para alcanzar los límites permisibles para transporte.
- > Enviar los líquidos (crudo y agua) a los respectivos tanques de almacenamiento.
- > Realizar pruebas de BSW en crudo y análisis de agua.
- > Cargar y enviar tanqueros o vacuums a los puntos de entrega.
 - El crudo almacenado será despachado mediante vacuums o tanqueros a los puntos de entrega aprobados.

- Además, el agua de formación que se pueda obtener del proceso será transportada también en vacuums o tanqueros a las facilidades de producción del Bloque 54 o bien entregados a de gestores ambientales autorizados, según la legislación ambiental vigente.

Es necesario mencionar que, estas actividades se desarrollarán en cumplimiento de las normas vigentes.

- > Quema de gas: Los gases separados en el proceso serán direccionados al quemador de gases (previo pase por el scrubber para retener la mayor cantidad de líquidos, siempre que el diseño lo recomiende) y de allí al flare (tea). Durante las pruebas extensas se podrá considerar realizar pruebas para el uso de gas tanto para generación como para proceso.

5.3.3.8 Transporte de Hidrocarburos y sus Mezclas

En la etapa de perforación se prevé el transporte de hidrocarburos y sus mezclas a través de tanqueros o vacuums.

Conforme cita la sección IV, transporte de hidrocarburos o hidrocarburos con sus mezclas con biocombustibles por medio de vehículos del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas (Resolución Nro. ARCERNR-024/2021), los vehículos que transporten crudo, hidrocarburos o sus mezclas contarán con la autorización de operación emitida por la Agencia de Regulación y Control, antes de iniciar sus operaciones, así también la Operadora verificará que la empresa proveedora del servicio de transporte cuente con la correspondiente Licencia Ambiental.

5.3.4 Etapa de Operación

5.3.4.1 Productos Químicos para la Etapa de Operación

De acuerdo con lo establecido en el Art. 38 del AM 100-A numeral 5, a continuación, se presenta la lista de productos químicos que ORIONOIL utiliza en su operación, sin menoscabo de otros que puedan integrarse más adelante:

Tabla 5-16 Productos químicos operación

Nombre comercial de producto químico	Función	Biodegradable
Gyptron T-427	Inhibidor de Escala	No
Emulsotron x-8677	Rompedor de emulsiones	No
Defoamer AF-172	Antiespumante	No
Emulsotron x-8680	Rompedor de emulsiones	No
D-Tron Sc-18	Surfactante	No
Bactron L -1001	Biocida	No
Embr 12208 ^a	Rompedor de emulsiones	No
Surfartron DN-151	Inhibidor de Parafinas.	No
Flotron A1913	Promotor de flujo	No
Cortron RN 451	Inhibidor de Corrosión	No
SICI 10135 ^a	Inhibidor de Escala y Corrosión	No
Surfatron DP-175	Surfactante Ácido	No
Os-42	Secuestrante de Oxígeno	No
Cleartron ZB-529	Clarificador de agua	No
Cleartron ZB 105	Clarificador, Rompedor de emulsiones	No
Bioc 101618 A	Biocida	No

Nombre comercial de producto químico	Función	Biodegradable
Corr 16902 ^a	Inhibidor de Corrosión	No
Ethanol	Limpiador de líneas	No

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

Tabla 5-17 Lista de productos químicos laboratorio – reactivos

Productos Químicos	Biodegradable
FerrVer Iron reagent	No
Harness 1 buffer	No
Calver II Ver 2	No
EDTA 0.8 M	No
Potassium Hydroxide 8N	No
Man Ver2	No
Chloride 2 Indicator	No
Silver Nitrate 1 128N	No
Sulfa Ver 4 Sulfate Reagent	No
Bromcresol Green Methly	No
Sulfuric Acid 1600 N	No
Phenolphalein Indiator Power	No
Sodium Hydroxide Cartride	No
Sodium Hydroxide 5 N	No
Sulfuric Acid 5 25N	No
Potassium Persulfate Power	No
Phosver 3 Phoshate Reagent	No
Effervescent tablet	No
Buffer Solution ph 4	No
Sulfide 2 Reagent	No
Sulfite 1 Regent	No
Pan Indicator	No
Alkaline Cynaide Reagent	No
Gastec detector tubes	No
ph paper	No
caldos para cultivos BSR, APB.	No

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

Tabla 5-18 Lista de productos químicos campamento

Nombre comercial de producto químico	Función	Biodegradable
DW - AC1 QUAT	Enérgico desinfectante multiuso	Si
DW - AC10 DIQUAT	Desinfectante oxidante a base de amonio cuaternario	Si
DW-AC18 ACIDET	Recuperador de sanitarios, quita manchas y sarro	Si
DW-AM2 AIRPLUS	Desodorante y aromatizante ambiental	Si
DW-AM2 AIRPLUS NEW SENSE VAINILLA	Desodorante y aromatizante para prendas, con aroma a vainilla.	No
DW-CL10 CLORO	Desinfectante Energético con alta concentración	Si
DW-GM6 GEL	Gel antibacterial	Si
DW - HF7 FOOD	Jabón de manos antibacterial	Si
DW - HT7 TOCADOR	Jabones líquidos para manos	Si
STRONGDET	Detergente líquido para uso institucional	Si
DP 27 PMMC	Detergente Industrial	Si
DL53 SUPER ENZIDET	Detergente enzimático para lavado de ropa	Si
SACTIF LUSTRAMUEBLES	Emulsión en crema para limpieza y protección de muebles de madera, cuero y acrílico.	Si
LV3 GLASS	Limpiador para vidrios	Si
FREE BAC 38	Antibacterial líquido para frutas, verduras y superficie	Si
FACTORY GRILL	Limpiador de hornos y parrillas.	Si
BRIGHTHEN	Lavado de vajilla, cubiertos y recipientes de muestras testigo	Si
SPLASH	Detergente en polvo	Si
MULTI 26 P	Detergente desinfectante multiuso en polvo	Si

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

Tabla 5-19 Lista de Productos Químicos Bodega

Productos Químicos	Biodegradable
PASTE WATER FINDING IN 3 OZ. TUBE (85 GR)	No
LUBRICANTE ANTICORROSIVO PENETRANTE WD-40, SPRAY 500 ML.	No
CAL T EN KG, SACO	No
CONTACT CLEANER	No
PINTURA ANTICORROSIVA COLOR VERDE PROTEL 7200 COMP. A Y B, KIT	No
PINTURA ESMALTE AMARILLO	No
PINTURA ESMALTE NEGRO	No

Productos Químicos	Biodegradable
SILICON CLEAR	No
SURFACTANTE WAW14252	No
PASTE GASOLINE GAUGING IN 2.25 OZ. JAR	No
CLEANER, HAND: SKIN PROTECTING, MANOX, ANTISEPTIC W / LANOLI	No
CLORO LIQUIDO (HIPOCLORITO DE SODIO) AL 10%, CANECA	No
REACTIVO ORTHOTOLIDINE	No
ACEITE URSA PREMIUM TDX 15W40	No
PINTURA ANTICORROSIVA GRIS	No
PINTURA ESMALTE ROJO FIESTA	No
PINTURA ESMALTE VERDE	No
CLORO GRANULADO CONCENTRADO 5%, CANECA	No
CANECA DE GRASA, 5 GL, PLUSCO 100	No
DETERGENTE INDUSTRIAL 5000 GR	Si
PINTURA ANTICORROSIVA COLOR BLANCO MATE	No
GREASE, SYNTHETIC HI-TEMP TOP 1, CANECA/15.91 KG	No
ACEITE PARA ENGRANAJE, VALVILINE HYDRO-LUBE 140 API GL-4	No
ACEITE HIDRAULICO REGAL 68, MARCA TEXACO, EN CAN/ 1 GALON	No
LUBRICANTE ANTICORROSIVO WD-40 SPRAY 750 ML	No
CLORO EN PASTILLAS DE 200 GRAMOS	No
CONSUME POW - CANECA DE 25 LIBRAS	No
SULFATO DE ALUMINIO IF POLVO 25 KG, SACO	No
CANECA DE COAGULANTE LIQUIDO DE 125 KG	No
POLICLORURO DE ALUMINIO DE 35 KG LIQUIDO, CANECA	No
SIKA BOOM EN SPRAY	No
SIKA GROUT (SACOS DE 30 KILOS)	No
PERMATEX EN PASTA 3 ONZ	No
MEROPA 220 ANT 3 5 GLS, 01002MPA 220, CANECA	No
DELO GREASE EP-2, CANECA 35 LBS	No
ACEITE CETUS PAO 68, CANECAS DE 5 GLS PL	No
SRI GREASE NGLI 2 40/ 14 ONZ 03169SRI2	No
DIESEL	No
JET A-1	No
BIOCIDA XC-14827	No
DEMULSIFICANTE ACCION RAPIDA DMO 14545	No
INHIBIDOR DE CORROSION BAKER CRW-14145	No
THINNER LACA	No
ANTIESPUMANTE DFO 14521	No

Productos Químicos	Biodegradable
PINTURA ANTICORROSIVA NEGRO	No
DEMULSIFICANTE ACCION CONTINUA DMO 14541 S	No
PEGAMENTO PARA GEOMENBRANA, LLAMA ROJA	No
DESENGRASANTE INDUSTRIAL BIODEGRADABLE ORANGE TOUGH	No
CREMA DESENGRASANTE DE MANOS - WATERLESS MANOX ORANGE	No
LIMPIADOR DE CARBURADOR SPRAY 12,50 ONZAS	No
ACEITE SINTÉTICO ISO VG 68, MOBIL SCH 626, 5 GAL	No
GRASA KLUBERSYNTH BHP 72-102 CANECA 7 KG	No
GRASA MOBIL POLYREX EM, BASE DE POLIUREA, CARTUCHO 400 GR	No
SILICON GRIS ALTA TEMPERTAURA, 3 OZ (85G)	No
PEGAMENTO SUPER BONDER ORIGINAL 3 GRAMOS - LOCTITE	No

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

5.3.4.2 **Aprovisionamiento de Energía Operación**

Para la etapa de operación, y como se mencionó en la sección 5.3.2.8, se dispondrá de líneas de flujo que conectarán las plataformas Eno Norte y Eno Sur con Eno 2, paralelo a estas líneas serán tendidos cables de poder para aprovisionamiento de energía (energía generada en la plataforma Eno 2). A pesar de lo indicado, en casos de emergencia será requerido el uso de generadores eléctricos.

En complemento a lo antes señalado, dentro de la etapa operativa se considera también el mantenimiento y reacondicionamiento de pozos (workover); por este motivo, tomando en cuenta que se utiliza una torre de perforación (menor magnitud que la utilizada en la etapa de perforación) la generación eléctrica será a partir del uso de generadores.

Cabe indicar que los generadores antes indicados serán de una capacidad de 1200 kVA. La ficha técnica de los generadores se encuentra en el Anexo B. Documentos de Respaldo, B.5 Descripción de proyecto, Ficha Técnica Generador (estos dependen de la disponibilidad en el mercado).

El abastecimiento de diésel requerido para los equipos de generación mencionados anteriormente contará con las especificaciones técnicas de seguridad industrial, también contarán con cubetos de contención, totalmente impermeabilizado con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y oleosas, con base en lo descrito en el Art. 56 numeral 3 del RAOHE vigente (AM 100-A).

En ese sentido es importante mencionar que para el abastecimiento de combustible una vez que se genere la necesidad de contratar el servicio se tomará lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 026 y se contratará un auto tanque que cuenten con el respectivo permiso de operación y licencia ambiental y que estos se encuentren autorizados por la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos (ARCH).

5.3.4.3 **Producción de pozos**

5.3.4.3.1 **Pozo Productor**

Este tipo de pozos se lo perfora haciendo uso de los equipos de superficie, como: broca, *drill pipe*, equipo de perforación, etc., y cuyo objetivo es la producción activa de fluido, o sea, la producción de petróleo, agua y gas de las diferentes zonas de interés o yacimientos hidrocarbúferos.



ORIONOIL

Pozo Tipo

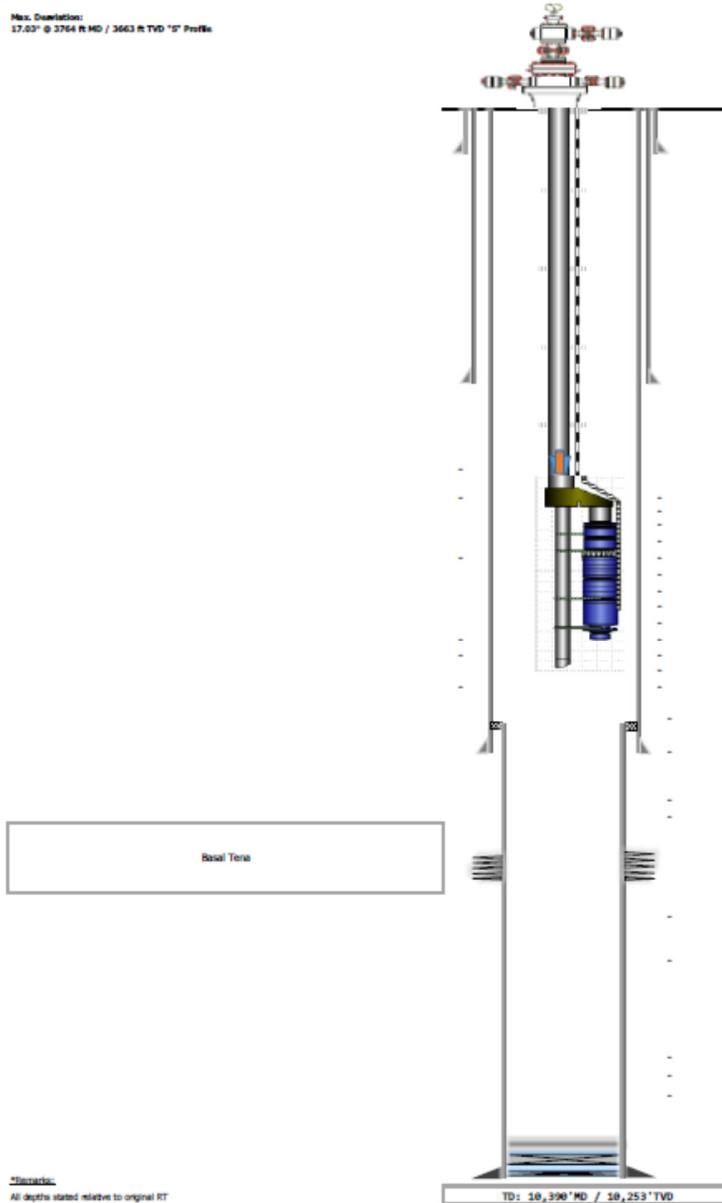
Initial Completion

WELL NAME :	ENO	LOCATION :	
--------------------	-----	-------------------	--

RIS MSL (Feet):	992.62 ft
SL MSL (Feet):	962.22 ft
RIS - GL (Feet): Tuscany-117	31.40 ft
Start	05-mar-16
Finish	00-ene-00

WELL HEAD INFORMATION		Tubing Header
1" SECTION:	3-1/8" x 5k psi, B35 x 13-1/4" x 5K psi - VP.	11" x 3-1/2" BUE x 3K/5K psi.
1 1/2" SECTION:	13-1/4" x 5K psi, BK160 x 13-1/4" x 3K psi - VP.	Back Pressure Valve of 3".
1" SECTION:	13-1/4" x 3K psi, B57 x 13-1/4" SLIP LOCK - VP.	

Max. Completion:
17.03' @ 2764 ft MD / 2663 ft TVD "S" Profile



*Remarks:
All depths stated relative to original RT

Figura 5-7 Especificaciones Técnicas de un Pozo Productor Referencial

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaboración: Entrix, diciembre 2023.

Proceso de Manejo del Producto

El proceso de manejo en la fase de producción se dividirá en etapas generales, entre las que se encuentran: etapa de recolección, separación, depuración, deshidratación, almacenamiento y transporte.

Etapa de Recolección

Esta es una de las etapas más importantes del proceso, y consiste en recolectar la producción de los diferentes pozos a través de tuberías o líneas provenientes de los múltiples de petróleo (manifold de producción), encargados de recibir la producción de cierto número de pozos.

Etapa de Separación (crudo, gas)

Una vez recolectado, el petróleo crudo o mezcla de fases (líquida y gas) podrá ser separado temporalmente en las plataformas Eno Norte o Eno Sur o bien será transportado hacia Eno 2 para someterse a una separación líquido-gas dentro del separador existente. La separación ocurre a distintos niveles de presión y temperatura establecidas por las condiciones del pozo de donde provenga el fluido. Después de la separación, el gas sale por la parte superior del recipiente y el líquido por la inferior, para, posteriormente, pasar a las siguientes etapas. Es importante señalar que las presiones de trabajo son mantenidas por los instrumentos de control del separador. El gas obtenido en la separación de la Plataforma Eno 2 será quemado en Eno 2.

Etapa de Deshidratación del Petróleo

La emulsión de petróleo y agua formará parte de la etapa de deshidratación, con la finalidad de separar la emulsión y extraer las arenas provenientes del pozo.

Etapa de Almacenamiento del Petróleo

Diariamente, en las facilidades instaladas en Eno 2, se recibirá la producción de las plataformas Eno Norte y Eno Sur; este será mantenido en los tanques de almacenamiento, después de haber pasado por los procesos de separación y deshidratación.

5.3.4.4 Reacondicionamiento de pozos (workover)

Una vez instalada la torre de reacondicionamiento, se procede a “controlar” el pozo. La presión inyectada es suficiente para llegar a la formación productora y vencer la presión de fondo fluyente. Las actividades de reacondicionamiento pueden ser:

- > Se arma el equipo de control de pozos o preventor de reventones (BOP)
- > Se saca la bomba electrosumergible a cambiar
- > Se limpia el pozo mediante el raspatubos para limpiar el *casing*
- > Se baja la nueva bomba electrosumergible
- > Se desarma el BOP y se arma e instala el cabezal del pozo
- > Se pone a producir el pozo accionando la bomba

El fluido resultante del proceso será trasladado o bombeado hacia Eno 2 donde será separado y el crudo se incorporará a la producción. Los desechos se manejarán con un gestor autorizado.

5.3.4.5 Operación de Líneas de Flujo

5.3.4.5.1 Pruebas Hidrostáticas

Para determinar la cantidad de tramos para la realización de las pruebas hidrostáticas se desarrollará un estudio en el que se incluirán las presiones de prueba, el perfil de la línea de flujo, las facilidades para el llenado y desalojo del medio de prueba. Se procederá con la fabricación de cabezales de prueba, previa la realización de la prueba, se procederá con la limpieza de la línea, para lo cual se utilizarán polypigs o similares.

Conforme el artículo 82 del Reglamento de Operaciones Hidrocarbúricas, antes del inicio de operaciones de líneas de flujo se deberá realizar la prueba de presión certificada por un Organismo Evaluador de la Conformidad, Calificado por la ARC.

Los sitios de captación de agua actuales y descarga de efluentes se citan en Tabla 5-21 y Tabla 5-22.

5.3.4.5.2 Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento se realizarán periódicamente y consistirán en la poda y corte de, también se realizarán inspecciones visuales para verificar el estado de las estructuras, conexiones y cualquier invasión al DDV. Este mantenimiento se efectuará para DDV de las líneas de flujo que conectan las plataformas con Eno 2.

5.3.4.6 Tratamiento de Lodos y Ripios de Perforación

El tratamiento y disposición de los desechos a generarse se lo realizará mediante un gestor ambiental calificado ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

Se requiere un previo proceso, como se especifica a continuación:

5.3.4.6.1 Cortes o Ripios de Perforación

Los residuos provenientes de la perforación son separados por el equipo de control de sólidos del taladro de perforación, utilizando los siguientes equipos:

- > **Desgasificador:** Elimina cualquier fluido gaseoso o volátil que provenga del subsuelo, que esté incluido en el lodo y que pueda afectar el normal desempeño del equipo de perforación, tanto en el aspecto humano como mecánico (H₂S, CO₂, metano, otros).
- > **Zaranda vibratoria:** Retira sólidos de tamaño medio, como guijarros y arenas gruesas, que transporta y arrastra el fluido de perforación.
- > **Desarenador:** Remueve aquellas partículas que se ubican entre arenas muy finas y arcillas.
- > **Centrífugas:** Es la separación más exhaustiva de sólidos transportados por el lodo de perforación y consiste en la remoción de limos y arcillas que no deben integrarse al lodo de perforación.

Una vez terminado el proceso, el lodo pasa a unos tanques de adecuación donde determinan sus propiedades reológicas y se adicionan aquellos componentes necesarios para el lodo a las condiciones óptimas para la recirculación al pozo.

Cuando se desee sacar el lodo del sistema activo (porque no cumple las propiedades o porque sobra), este pasa a la unidad de deshidratación (*dewatering*) en la cual se realiza la separación de las fases líquidas y sólidas mediante un proceso fisicoquímico y mecánico. Los sólidos separados del agua son retirados por el equipo de control de sólidos y caen a un *catch tank* localizado debajo de las zarandas; de allí, son conducidos hacia tanques, *catch tanks*, para su evacuación, transporte, tratamiento o disposición final con un gestor ambiental calificado.

Para la disposición final se monitorean los parámetros exigidos por ley en la temporalidad requerida, con el fin de garantizar la disposición adecuada de los cortes de perforación.

Los efluentes del proceso de control de sólidos de la fase de perforación (*dewatering*) podrán ser reutilizados durante el proceso de perforación o podrán ser descargados si estos cumplen con los límites permisibles de la norma técnica que la autoridad ambiental emita para el efecto. Mientras tanto, se analizarán los parámetros aplicables al sector hidrocarburífero y los resultados se compararán con los criterios de calidad establecidos en la Tabla 9 del Anexo 1 del AM 097-A.

5.3.4.6.2 Puntos de Descarga

Los puntos de descarga se encuentran indicados en la Tabla 5-22.

5.3.4.7 Mano de Obra Requerida

Con el propósito de promover el buen relacionamiento con las comunidades del área de influencia directa, ORIONOIL promoverá la participación laboral de personal local, de conformidad con lo establecido en el Art. 41 de la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, respecto al

derecho al empleo preferente, en la ejecución de actividades que se desarrollen en la jurisdicción de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, con excepción de aquellos casos en que no exista la mano de obra calificada requerida.

Se promoverá los procesos de comunicación de las vacantes con los perfiles y cantidades requeridas para los proyectos, utilizando los mecanismos establecidos por la Red Encuentra Empleo y mediante mecanismos informativos en coordinación con las directivas de las localidades del área de influencia directa del proyecto. La operadora mantendrá relación permanente con las localidades, de manera que ellas conozcan, la oferta de la **mano de obra requerida** para los proyectos a desarrollar, garantizando, con el apoyo de la Red Encuentra Empleo, el cumplimiento de la política pública.

La gerencia de operaciones o de perforación de ORIONOIL ER S.A; es la dependencia encargada de coordinar todas las actividades relacionadas con el funcionamiento técnico y administrativo de la actividad de perforación. En campo, el jefe de pozo (Company Man) es quien dirige las operaciones que se desarrollan allí. La operadora presenta un rango organizacional partiendo del Tool pusher o jefe de equipo, continúa un supervisor, un médico, un perforador, un electricista, un mecánico, un soldador y un bodeguero, los cuñeros, un encuellador y los obreros de patio.

A su vez, la compañía de servicios tendrá un representante para cubrir los cargos de ingeniero de lodos, ingeniero de tratamiento de aguas y sólidos, de cementación, de toma de registros, inspector de tubería, ingenieros y geólogos operadores de la unidad de mud logging e ingenieros consultores. Cada una de las compañías de servicios en su momento requiere de personal técnico, y de mano de obra no calificada, que brinda apoyo en el cumplimiento de las acciones a desarrollar. En la Tabla 5-20, se presenta el sistema organizacional general que puede ser requerido para atender las actividades del proyecto durante la etapa de perforación.

Tabla 5-20 Personal que puede ser requerido para las actividades de perforación y operación

Personal	
Calificado	Jefe de Pozo (Company Man)
	Geólogo
	Jefe de equipo (Tool pusher)
	Encargado de turno
	Perforador
	Encuelladores
	Cuñeros
	Electricista – mecánico
	Médico
	Soldadores
	Persona HS
	Bodeguero
	Administrador
	Personal de servicio de catering
	Ingeniero de lodos
	Ingeniero de fluidos (tratamiento de recortes y líquidos)
	Personal de mud logging
	Personal de cementación
Personal registros eléctricos	

Personal	
	Personal corrida de casing
	Seguridad física
	Seguridad y Ambiente
	Conductores
No calificado	Cuadrilla de patio
	Paleteros
	Cadeneros
	Guías
Nota: La cantidad de personal dependerá de los requerimientos de la contratista al momento de la ejecución del proyecto y este requerimiento será canalizado a través del departamento de Relaciones Comunitarias de la Operadora	

Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Enrix, 2023

Respecto de la contratación de mano de obra local, en cuanto al derecho al empleo preferente en la ejecución de actividades que se desarrollen en la jurisdicción de la Circunscripción Territorial Espacial Amazónica, la Operadora con el propósito de promover el buen relacionamiento con las localidades del área de influencia directa, promoverá la participación laboral de personal local, de conformidad con lo establecido en el art. 41 de la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Espacial Amazónica, reformado por los artículos 33 y 34 de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 488 de 30 de enero del 2024 o su última actualización vigente y aplicable a la fecha de ejecución del proyecto, con excepción de aquellos casos en que no haya disponibilidad del puesto requerido

La operadora, a través de su departamento de Relaciones Comunitarias promoverá en sus operaciones, así como en las actividades de los contratistas y/o subcontratistas que requieran contratar mano de obra, se cumplan con las obligaciones legales laborales y las políticas corporativas en cuanto a la participación laboral de la mano de obra calificada y no calificada.

5.3.5 Etapa de Cierre y Abandono

Es importante aclarar que, conforme el Acuerdo Ministerial 100-A vigente, anualmente se reporta producción y reservas, por lo que, en el caso de un decremento mucho mayor de las variables indicadas, llegando a la no viabilidad comercial de las plataformas Eno Norte y Eno Sur, se podrá proceder con el plan de cierre y abandono de acuerdo con las siguientes características.

Durante la etapa, las actividades para realizarse serán:

- > Movilización y desmantelamiento de las instalaciones de perforación y equipos relacionados, campamentos, campers de oficinas, sistemas de generación, comunicaciones, etc.
- > Identificación de los equipos que serán evacuados y los que podrán permanecer para futuras operaciones, los cuales no deben causar contaminación.
- > Aseguramiento de que durante las actividades de retiro no se produzcan impactos al ambiente.
- > Entrega al Estado ecuatoriano del área del proyecto con las facilidades instaladas o en condiciones de restauración similares a las originales.

Para el abandono del área se requerirá de la planificación y preparación de un programa mediante las siguientes actividades:

5.3.5.1 *Actividades generales*

- > Desmantelamiento y retiro de equipos
- > Abandono y cierre del pozo
- > Demolición de superficies duras y estructuras
- > Limpieza y restauración de las áreas afectadas

Se tomarán muestras en las áreas con diques, sumideros y áreas con suelo potencialmente contaminado con hidrocarburos para determinar la concentración del posible contaminante y determinar si existe o no afectación.

5.3.5.2 *Desmantelamiento y retiro de equipos*

Para que los equipos puedan ser retirados, éstos deberán ser desmantelados siguiendo las especificaciones del fabricante y con todas las medidas de seguridad establecidas tanto en protección física como para evitar impactos ambientales. Una vez desmantelados, deberán ser ubicados de acuerdo con las características y estado en el que se encuentren, evitando su ubicación final cerca de cuerpos de agua.

5.3.5.3 *Abandono y cierre de pozos*

Los pozos serán sellados con tapones, aprobados técnicamente por la Autoridad Ambiental Competente, para aislar las zonas subterráneas y los acuíferos atravesados por la perforación, lo que protegerá los recursos hídricos de la zona en el futuro. La profundidad de los tapones se determinará con base en la geología y la correlación de los perfiles de pozo. Los cabezales de los pozos, la tubería de revestimiento y las bodegas de cemento se removerán para evitar obstrucciones en la superficie. Posteriormente, se colocarán protecciones superficiales para evitar intrusiones o daños a terceros.

5.3.5.4 *Demolición de cimentaciones y construcciones hormigonadas*

Se realizará la demolición de todas las estructuras de hormigón, ladrillo o cemento; y se retirarán los escombros del lugar de acuerdo con el plan de manejo de desechos que será parte del Plan de Manejo Ambiental.

En caso de existir pilotajes, se asegurará que el nivel libre del pilotaje quede bajo la superficie.

5.3.5.5 *Limpieza y restauración de las áreas afectadas*

Se retirará todo el material de desecho, posterior a la demolición, de acuerdo con el plan de manejo de desechos. Los materiales de cimentaciones podrán ser utilizados como relleno para los sumideros o fosas cuando sea conveniente.

Todas las depresiones serán rellenadas y la superficie reconstruida. Los contornos y el sistema de drenaje deberán ser compatibles con las áreas aledañas. Se descompactarán los suelos y se aportará suelo orgánico para promover la revegetación natural del lugar.

Los taludes serán estabilizados y revegetados hasta garantizar que estos no serán afectados en el futuro por fenómenos de erosión.

5.3.6 Gestión del Agua

5.3.6.1 *Captación*

La captación de agua de preferencia no excederá el 10 % del caudal del cuerpo hídrico, a fin de preservar la vida acuática.

La captación se la realizará por medio de una bomba y será conducida a través de una línea, cuyo volumen corresponde a una capacidad para consumo adecuado para las operaciones. Para el consumo humano, esta agua será sometida a un tratamiento de potabilización.

En la tabla a continuación se presentan los puntos de captación de agua que se proponen para el proyecto:

Tabla 5-21 Sitios Propuestos para Captación de Agua

No.	Plataforma	Observación	Fuente	Cota	WGS 84 UTM Zona 18 Sur		Caudal Aforado (L/s)	Caudal Autorizado Uso Doméstico (L/s)	Caudal Autorizado Uso Industrial (L/s)
				Msnm	Este (m)	Norte (m)			
1	Eno Norte	Debe obtenerse la autorización de uso del agua	Río Conambo*	283	292049	9989385	4828	-	-
2	Eno Norte Eno Sur	Cuenta con autorización de uso de agua	Estero San Pedro**	315	292767,19	9987673,86	2,20	-	2,00

*Previo a su uso deberá contar con la autorización de la autoridad correspondiente
 **Punto de captación que cuenta con la autorización de uso y aprovechamiento para uso industrial mediante Tramite 927-AAPA-2015 de la entonces Secretaría del Agua en el 2015 (Ver Anexo A.6 Permisos Uso Agua)

Fuente: Secretaría del Agua, 2015-2017, (A.6 Permisos Uso Agua) Entrix, 2024
 Elaboración: Entrix, diciembre 2023 – septiembre 2024

El transporte del agua captada será a través de tanqueros.

Las actividades de desarrollo y producción que se realizan requieren el consumo de agua para distintos usos y en distintas etapas; se indica, a continuación, los principales usos del agua a ser captada:

- > Uso doméstico, en la instalación y operación de campamentos permanentes o temporales, requiriéndose el agua para:
 - Aseo del personal (lavabos, duchas, servicios higiénicos).
 - Lavado de ropa.
 - Entre otros.
- > Uso industrial, principalmente en las actividades de perforación de pozos y en operación de facilidades.
 - Preparación de lodos.
 - Cementación.
 - Refrigeración de motores.
 - Frenos del equipo de perforación.
 - Pruebas hidrostáticas (de líneas instaladas al interior de cada plataforma).
 - Sistema Contra incendios, otros.

Se ha previsto que la mayor cantidad de agua a utilizar será durante la perforación, con una duración de 30 días por pozo incluida la completación, y un volumen de 557 m³ en el primer pozo, en los demás pozos el 80 % del agua será reutilizada.

La ubicación de cada una de las captaciones se representa en el Anexo D. Cartografía, 5.1-3 CAPTACION.

En el caso que durante las operaciones de perforación se tenga un influjo de agua del pozo, dicho influjo de agua será analizado y caracterizado para determinar si es posible su utilización para la preparación de los fluidos de

perforación o uso del taladro, a fin de reducir la captación de agua y aprovechar este recurso. En caso de que los parámetros y caracterización del agua no sean compatibles, no se encuentren en parámetros y/o no sean compatibles con los fluidos de perforación, dichos fluidos serán dispuestos cumpliendo con las normas vigentes a través de un tercero (gestor ambiental) que cuente con los permisos correspondientes o serán reinyectados/inyectados en pozos autorizados para el efecto.

5.3.6.2 Vertimiento de Agua

Producto de las actividades a desarrollarse como parte del presente proyecto, se generarán distintos tipos de aguas residuales, entre las cuales se puede mencionar las siguientes:

5.3.6.2.1 Aguas Industriales

Las aguas industriales corresponden a:

- Efluentes que pudieran generarse durante la perforación de los pozos por normal operación o por emergencias ambientales conforme lo indica el Capítulo III del Título VI del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas publicado mediante Acuerdo Ministerial 100-A, que se confinan en el API de la plataforma.
- Fluidos de perforación, completación y reacondicionamiento de pozos (emulsión crudo-agua de formación).
- Fase líquida del proceso de deshidratación de los cortes y rípios de perforación (dewatering)
- Fluidos contaminados producto de actividades de mantenimiento, entre otros.

Los efluentes industriales que pudieran generarse durante la perforación de los pozos, ya sea por la normal operación, así como por emergencias ambientales conforme lo indica el Capítulo III del Título VI del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas publicado mediante Acuerdo Ministerial 100-A; de acuerdo con el tipo de residuos estos podrán:

- a) Ser colectados a través de un vacuum y transportados para su reinserción al proceso
- b) Ser tratados para posterior ser reinyectados/inyectados a los pozos habilitados para el efecto conforme el Art. 40 numeral 3 del RAOHE vigente (AM 100-A).
- c) Entrega a un gestor ambiental para su disposición final.

Los fluidos de producción y/o pruebas (emulsión crudo-agua de formación) serán transportados a través de vacuums o líneas de flujo para su posterior reinyección en los pozos autorizados, en el caso de no poder ser inyectados/reinyectados serán entregados a un gestor autorizado.

La fase líquida del proceso de deshidratación de los cortes y rípios de perforación (dewatering) luego de estar dentro de parámetros de inyección/reinyección se inyectará/reinyectará a pozos que cuenten con la autorización de la autoridad conforme el Art. 40 numeral 3 del RAOHE vigente (AM 100-A) o bien será entregada a un gestor ambiental para su disposición final.

En condiciones normales, las aguas de escorrentía solo son aguas lluvias que se descargan directamente a través de los API's; en condiciones de emergencia, si existiesen vertidos de hidrocarburos, estos son retenidos en este sistema que, mediante el principio físico del sifón, permiten descargar solo agua.

Las aguas lluvia serán recogidas por una red de drenajes internos y perimetrales (cunetas), las cuales conducirán el agua hacia separadores de grasa tipo API, previo a su descarga. Los separadores funcionan mediante un sistema físico basado en la diferencia de densidades de estos dos fluidos, haciendo que los líquidos más densos (aceites, hidrocarburos y grasas) se mantengan en el sistema para luego ser almacenados y transportados mediante un *vacuum*, para su respectivo reingreso al sistema o envío con un gestor autorizado. Se realizarán inspecciones visuales para determinar la no presencia de aceites.

Las aguas pluviales llegarán a través de los sistemas de drenaje hacia el separador API, el cual separará los posibles residuos de aceites, para que posteriormente pase a la descarga. En caso de emergencias ambientales, estos separadores poseen válvulas de control, que son accionadas manualmente, permitiendo controlar el evento y contenerlo dentro de la facilidad. El efluente generado por estas descargas en caso de emergencias ambientales se monitoreará de acuerdo con las frecuencias establecidas en el Art. 63 del RAOHE vigente (AM 100-A) numerales 2 y 3, en cumplimiento de los parámetros establecidos en la norma técnica que la Autoridad Ambiental determine para el efecto. Estos puntos, forman parte de la red de monitoreo ejecutado por la Operadora.

Tabla 5-22 Puntos de Descarga

Plataforma	Descripción	WGS 84 UTM Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
Eno Norte	Trampa API 1	292877	9989774
	Trampa API 2	292987	9989637
Eno Sur	Trampa API 1	295813	9986108
	Trampa API 2	295813	9985931

Elaboración: Entrix, diciembre 2023

Como se puede apreciar en la tabla anterior, para la definición de puntos de descarga para las plataformas se tomó como referencia los cuerpos hídricos que reciben las descargas provenientes de las trampas API, los cuales mantienen un caudal constante y se encuentran cerca de la plataforma.

La ubicación de los puntos se encuentra en el Anexo D. Cartografía, 10.1-1 MONITOREO FISICO.

Las descargas a los cuerpos de agua se las realizará a través de canaletas impermeabilizadas que direccionan los efluentes hacia los cuerpos de agua.

5.3.6.2.2 Aguas Residuales Domésticas (Negras y Grises)

Durante el período de perforación y construcción se podrán instalar campamentos temporales de las empresas contratistas. Cada campamento contará con una planta de agua de tratamiento, que cumplirá con los monitoreos y frecuencias descritos en los numerales 2 y 3 del Art. 63 del RAOHE vigente (AM 100-A), o en su defecto las aguas residuales serán tratadas mediante un gestor calificado.

5.3.7 Tratamiento y Disposición de Desechos

Durante las diferentes etapas del proyecto, el responsable del manejo de los desechos es ORIONOIL ER S.A; dicho manejo de desechos se realizará según lo establecido en el Acuerdo Ministerial 100-A, Acuerdo Ministerial 142 y Acuerdo Ministerial 026 del MAE (desechos peligrosos) y el Plan de Manejo de Desechos, donde se identifican las mejores alternativas de tratamiento y disposición final en base a las características de cada desecho generado.

5.3.7.1 Clasificación

Se identifican los siguientes desechos, los presentados en la Tabla 5-23 pueden generarse tanto en la etapa de construcción, perforación, operación (incluye reacondicionamiento) y abandono, en tanto que los presentados en la Tabla 5-24 se pueden generar en la etapa de perforación.

Tabla 5-23 Clasificación de Desechos No Peligrosos

Tipo de Residuo	Cantidad*	Unidad	Condición de Almacenamiento	Tipo de Aprovechamiento o Valorización	Disposición Final
Aguas residuales, negras y grises	89,71	m3	En construcción, mantenimiento en letrinas portátiles. En perforación y reacondicionamiento, tratadas en PTAR.	Ninguno	En construcción, entrega a gestor calificado. En perforación, descarga a cuerpo de agua cercano bajo límites permisibles.
Desechos comunes no reciclables, no para compostaje (incinerable)	5448	kg	Almacenamiento separado, bajo techo con ventilación e iluminación natural.	Ninguno	Entrega a gestores calificados, recicladores o municipios.
Escombros de construcción	490	kg	Almacenamiento separado, bajo techo con ventilación e iluminación natural.	Ninguno	Entrega controlada a municipios autorizados o gestor calificado
Plástico	24,25	kg	Almacenamiento temporal en área destinada para este fin, área cubierta y se dispondrá de plásticos que no hayan estado expuestos a contaminantes ni sustancias peligrosas.	Reciclaje	Entrega a gestores calificados, recicladores o municipios.
Papel y cartón	498,2	kg	Almacenamiento temporal en cajas o tachos que permitan aislar la humedad y permita que se mantenga el papel en óptimas condiciones para su reciclaje.	Reciclaje	Entrega a gestores calificados, recicladores o municipios.

*anual estimado
Fuente: ORIONOIL ER S.A., 2023
Elaborado por: Entrix, 2023

Tabla 5-24 Clasificación de Desechos Peligrosos Procedentes de la Etapa de Perforación Explotación

Desechos Identificados Según la Normativa	Código		C	R	T	I	B	Cantidad proyectada	Unidad	Proceso unidad operativa	Condiciones de almacenamiento (INEN 22666)	Tipo de eliminación o Disposición Final
	A.M. 142	A.M. 026										
Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se usen lodos base aceite	B.06.02				X			0	m3	Actividades de perforación	3295	Reúso de lodos, tratamiento de sedimentación y decantación, gestor ambiental autorizado
Aguas de fracturación hidráulica/Aguas de formación	B.06.04				X			69,5	m3	Actividades de perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	C.19.04				X	X		0	m3	Actividades de perforación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	C.19.13				X			34,6	m3	Actividades de perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Sedimentos de trampas API contaminadas con HCs, sumideros y piscinas API	C.19.13				X			20,5	m3	Actividades de perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Aguas residuales industriales que cuyas concentraciones de Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles u otras sustancias peligrosas excedan los límites máximos permitidos	NE-06				X			0	m3	Actividades de operación, pruebas	3295	Reutilización de ser posible, envío a un gestor ambiental calificado o un operador petrolero, estación en una estación cercana.
Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad	NE-08				X			18	kg	Operación, mantenimiento de vehículos	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Chatarra contaminada con materiales peligrosos	NE-09				X			0	kg	Actividades de perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica prestados en centros	NE-10						X	56,41	kg	Operación, atención dispensario médico	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Envases y contenedores vacíos de materiales tóxicos sin previo tratamiento	NE-29				X			219	kg	Actividades de construcción, perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Filtros usados de aceite mineral	NE-32				X			12	kg	Operación, mantenimiento de vehículos	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	NE-40				X			18,45	kg	Actividades de perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42				X			1834,95	kg	Actividades de perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Desechos impregnados con sustancias peligrosas	NE-42				X			180,45	kg	Actividades de perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45				X			15,8	m3	Actividades de perforación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas	NE-47				X			71,7	kg	Operación, atención dispensario médico	3295	Envío a farmacéutica o gestor ambiental calificado
Cartuchos de impresión de tinta o toner usados	NE-53				X			1,1	unidades	Actividades de construcción, perforación y operación	3295	Envío a un gestor ambiental calificado
Objetos cortopunzantes que han sido utilizados en la atención de seres humanos o animales; en la investigación, en laboratorios y administración de fármacos.	Q.86.05						X	3,3	kg	Operación, atención dispensario médico	3295	Envío a un gestor ambiental calificado

Fuente: Anexo B del AM 142 publicado en el Registro Oficial 856 del 21 de diciembre de 2012
Elaborado por: Entrix, diciembre 2023

Página en blanco

5.3.7.2 **Desechos Sólidos**

La disposición final de los desechos sólidos será responsabilidad de la operadora y sus contratistas. Se realizará a través de gestores ambientales con sus respectivas licencias y permisos otorgados por la autoridad ambiental competente.

5.3.7.2.1 **Orgánicos**

- > **Tierra removida:** El suelo removido durante actividades de movimiento de tierras será dispuesto temporalmente en sitios definidos, para posteriormente ser utilizado para estabilización.
- > **Residuos de alimentos:** Serán dispuestos a través en los Rellenos Sanitarios Municipales aledaños autorizados, personal de comunidades con los respectivos permisos o gestores ambientales con sus respectivas licencias y permisos otorgados por la autoridad ambiental competente, o bien para la producción de compost en el vivero.

5.3.7.2.2 **Reciclables**

Cartón, plásticos, vidrio: Los desechos reciclables serán entregados a gestores ambientales autorizados por la autoridad competente (MAATE) recicladoras con autorizaciones para este fin o municipios.

5.3.7.2.3 **Especiales y/o Peligrosos**

Todos los desechos que se generen de este tipo serán dispuestos y tratados mediante un gestor ambiental calificado, dado que la Operadora no realiza la gestión propia de desechos peligrosos y/o especiales, dando cumplimiento al 57.2 de la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica o a la que la reemplace a la fecha de ejecución del proyecto.

Para el bloque 54, la Operadora cuenta con el registro de generador de desechos peligroso y/o especiales No. SUIA-02-2017-MAE-DPAS-00007 adjunto en el Anexo A.7 RGDP. Así también, en cumplimiento al artículo 88, literal c) del Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, reformado mediante Acuerdo Ministerial 061 publicado en Registro Oficial Suplemento 316 de 4 de Mayo del 2015 y mediante Acuerdo Ministerial No. 109 publicado en Registro Oficial Suplemento 640 de 23 de Noviembre del 2018, la Operadora ha presentado a la Autoridad Ambiental el plan de minimización de residuos o desechos peligrosos y/o especiales mediante Oficio No. OE-ER-2022-078 de 14 de febrero de 2022 (Anexo A.7 RGDP), del cual a la fecha (octubre 2024) no se cuenta con pronunciamiento por parte de la Autoridad Ambiental.

De igual manera conforme lo establece el art. 88, literal c) del Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, una vez aprobado el plan de minimización tendrá una vigencia de 5 años luego de lo cual, la Operadora deberá proceder a la actualización del mismo, a menos que demuestre que no existen alternativas para minimizar la generación de todos los residuos o desechos peligrosos y/o especiales declarados en el Registro de Generador, además, aprobado el plan de minimización, la Operadora deberá presentar el informe de resultados de su implementación en conjunto con la declaración anual de residuos y desechos peligrosos.

5.3.7.3 **Desechos Líquidos**

La disposición final de los desechos líquidos será responsabilidad de las contratistas y ORIONOIL, la disposición de estos desechos se podrá realizar de dos maneras: descarga en los puntos citados en la Tabla 5-22 luego del cumplimiento de límites máximos permisibles o se realizará a través de gestores ambientales autorizados.

5.3.7.3.1 **Aguas negras y grises**

Etapas constructivas

Durante la construcción de las plataformas, se instalarán baños portátiles en los frentes de obra para el manejo de los residuos líquidos domésticos del personal, los cuales serán manejados por la empresa contratista, siendo

entregados a gestores ambientales que cuenten con los debidos permisos para su manejo, tratamiento y disposición final.

Los baños portátiles poseerán la facilidad de recolección de sus residuos líquidos mediante bolsillos, su mantenimiento se deberá realizar periódicamente por el contratista, quien además deberá ofrecer técnicas de tratamiento legalmente establecidas, para las aguas residuales extraídas.

Etapas de perforación y operación

Los residuos líquidos domésticos se obtendrán de los sanitarios, duchas, lavandería y lavamanos del campamento, ya sea durante la perforación propiamente dicha o en el periodo de completamiento.

El tratamiento de las aguas residuales domésticas se hará en primera instancia por medio de plantas portátiles compactas de lodos activados donde se utilizan productos coagulantes, floculantes y desinfectantes para el tratamiento de dichas aguas.

Esta planta puede realizar tres procesos sucesivos: en el primer compartimiento se realiza el proceso de biodegradación de la materia orgánica por medio de la activación de enzimas catalizadoras (bacterias facultativas) y aireación extendida; en el segundo compartimiento, por medio de productos químicos como sulfato de aluminio y polímeros, se realiza el proceso de separación de los coloides indeseables; por último, pasa al compartimiento de cloración donde el líquido se mezcla con cloro.

Se realizará la toma de muestras para verificación de parámetros y si estos cumplen con los límites máximos permisibles serán descargados al medio ambiente en un cuerpo de agua receptor, caso contrario será entregada a gestores ambientales que cuenten con los debidos permisos para su manejo, tratamiento y disposición final.

5.3.7.3.2 Aguas Residuales Operacionales

Aguas de escorrentía

- > **Aguas lluvias o de escorrentía del área de taladro y trabajo en la plataforma:** aguas producidas como consecuencia del lavado de equipos y aguas lluvias de escorrentía que se recogen a través del sistema de canales perimetrales al área de perforación, así como de todas aquellas instalaciones donde existe el riesgo de vertidos, fugas o escapes de productos químicos, lubricantes y/o combustibles; estas aguas son llevadas a una trampa de aceites y grasas para una sedimentación primaria y remoción de la película de aceite proveniente del mantenimiento de equipos; de allí estas aguas se integrarán al manejo de las aguas residuales industriales del pozo.
- > **Aguas lluvias no contaminadas:** Las aguas lluvia no contaminadas son aquellas que no tienen contacto con sustancias tóxicas, estas son recolectadas mediante un sistema de canales perimetrales, el tratamiento es primario y consiste en un desarenador construido al final de las cunetas que permitirá reducir el contenido de sólidos de estas aguas, para posteriormente ser dirigidas al medioambiente.

Para el manejo de descargas líquidas las plataformas se construirán acorde a los requerimientos del artículo 40 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas vigente (AM 100-A), es decir contarán con un sistema segregado de drenaje de aguas lluvias y de escorrentía, su implantación permitirá el tratamiento por separado para aguas grises y negras y efluentes residuales, contará con separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente (ver Anexo D. Cartografía, Mapa 5.1-1 Implantación Plataformas).

Aguas residuales del tratamiento de los fluidos de perforación o agua de dewatering

Son generadas en el tratamiento de los fluidos de perforación y cementación, las cuales son tratadas a través del sistema dewatering. El efluente podrá ser entregado a gestores ambientales que cuenten con los debidos permisos para su manejo, tratamiento y disposición final o en una central de producción cercana con capacidad de recepción para posterior inyección/reinyección.

Aguas residuales especiales

Son todos aquellos fluidos que contienen aceite y que pueden contener impurezas que los hacen inadecuados para su reciclaje. Estos fluidos son remanentes de mantenimiento de equipos y en general cualquier fluido residual que contenga aceite.

El aceite descartado del mantenimiento de los generadores se recogerá en canecas debidamente marcadas y etiquetadas. Todos los recipientes se ubicarán en lugares debidamente asegurados para contención en caso de emergencias ambientales, y su posterior envío a la empresa encargada de su tratamiento y disposición final o bien podrán ser ubicados en los sumideros para posterior re inserción al proceso productivo.

Los residuos líquidos aceitosos, así como los materiales peligrosos se deben almacenar en un sitio seguro que cuente con piso impermeabilizado. En todo sector donde se utilicen aceites, combustibles y productos químicos, se deberá instalar la infraestructura necesaria para el manejo de estos, que garantice la nula contaminación del suelo de las áreas donde se ubique.

Para el almacenamiento de combustibles y aceite para los lodos base aceite se deberá instalar un dique perimetral o cubeto de contención construido bajo normas técnicas, conforme lo determina el Acuerdo Ministerial 100-A.

Aguas de formación o aguas de producción

Son las aguas asociadas a la producción de los pozos, las cuáles serán manejadas en las facilidades tempranas³ de producción por medio del proceso de separación de fluidos producidos, y posterior entrega a un gestor ambiental calificado o bien podrán ser ubicados enviados el proceso productivo para posterior inyección/reinyección.

El almacenamiento temporal del agua de formación se realizará en un tanque de almacenamiento durante el tiempo que estén operativos los pozos, y esta será evacuada según lo indique el ente regulador; se enviará a una planta para su tratamiento y posterior inyección/reinyección o entrega a un gestor ambiental para y disposición final.

Cabe mencionar que el Bloque 54 Eno Ron cuenta con facilidades de superficie (tanques de almacenamiento, separadores, deshidratadores, bombas, líneas de flujo) así como pozos de reinyección. Todas estas infraestructuras cuentan con los respectivos permisos ambientales administrativos, particularmente la Resoluciones 469 del 26 de junio de 2013 (licencia madre) y la Resolución MAATE-SCA-2022-0022-R de 20 de julio de 2022 (estudio complementario a licencia madre).

Para el manejo y almacenamiento de petróleo y sus derivados, las facilidades en las plataformas y líneas de flujo se construirán acorde a los requerimientos de los artículos 39 y 56 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas vigente (AM 100-A).

³ Contempla la instalación de equipos tipo modulares, posicionados en skid para el manejo y el procesamiento de agua de formación proveniente de los pozos con el fin de obtener un fluido con la menor cantidad de contaminantes tales como crudo sólido de gran peso. Para este proyecto contempla tanques de almacenamiento para agua y bombas para transferencia o cargue.

Página en blanco