ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ÁREA DE DESARROLLO BUCARE

CAPÍTULO 2
Descripción del Proyecto
2.2.2 Estrategias de Desarrollo

S.G.I. S.A.S.
Consultoría e Ingeniería

CONTENIDO

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 1
2.2.2 Estrategias de desarrollo 1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Bucare 3
Tabla 2-2 Etapas y actividades a desarrollar para cada estrategia de desarrollo 6
Tabla 2-3 Definición de actividades a desarrollar en el Área de Desarrollo Bucare 9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Estrategias de desarrollo que permiten el desarrollo de las diferentes fases para el Área de Desarrollo Bucare 5

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

2.2.2 Estrategias de desarrollo

Las estrategias de desarrollo son aquellos subproyectos y/o grupos de actividades con su infraestructura asociada que permiten, en cumplimiento con las regulaciones y marco normativo ambiental, la producción de hidrocarburos en promoción de la sostenibilidad, implementando prácticas y tecnologías ambientalmente responsables. Esto implica el fomento de la eficiencia energética, el uso adecuado de los recursos naturales, la gestión adecuada de residuos, la protección de la biodiversidad y la participación ciudadana.

Para el Área de Desarrollo Bucare, las estrategias de desarrollo identificadas, se consolidan en cinco (5) grupos a implementar de acuerdo con los términos de referencia HI-TER-1-03. Cada una de estas líneas, reúne las actividades que van relacionadas o con dependencia entre sí, para el desarrollo del Área objeto del presente EIA:

1. Vías de Acceso al área y locaciones
   - ✓ Mejoramiento y/o rehabilitación de vías existentes (ED1)
   - ✓ Construcción de nuevas vías (ED2)
   - ✓ Construcción de locaciones y Facilidades Tempranas de Producción (FTP) (ED3)

2. Perforación de Pozos
   - ✓ Perforación de pozos Exploratorios y/o NFE (ED4)
   - ✓ Perforación de pozos Productores (ED5)
   - ✓ Perforación de pozos Inyectores (ED6)
   - ✓ Perforación de pozos Disposal (ED7)

3. Trabajo en Pozos
   - ✓ Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento (ED8)

4. Líneas de Flujo
   - ✓ Construcción y operación de líneas de flujo (ED9)

5. Facilidades de producción

   - ✓ Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF- (ED10)
   - ✓ Construcción y operación de facilidades Satélite (ED11)
   - ✓ Inyección de Fluidos (Agua) para proyectos de recobro, sostenimiento de Presión y/o disposal (ED12)
   - ✓ Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME- (ED13)
   - ✓ Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final (ED14)
   - ✓ Construcción y operación de áreas de apoyo (ED15)
   - ✓ Instalación y operación de líneas eléctricas (ED16)
   - ✓ Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE- (ED17)
   - ✓ Construcción y operación de parques fotovoltaicos (ED18)
   - ✓ Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor (ED19)
   - ✓ Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados (ED20)

- ✓ Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados. (ED21)

Este numeral tiene como finalidad, presentar las estrategias de desarrollo y actividades requeridas para la explotación y operación del Área de Desarrollo Bucare, amparados en la normatividad ambiental actual y en las políticas de economía circular, en armonía con la comunidad y el medio ambiente; así mismo presentar las cantidades a solicitar para las estrategias de desarrollo requeridas en el campo.

En el Área de Desarrollo Bucare existen vías existentes de carácter Nacional o primarias, Departamentales o secundarias y municipal y/o veredal de carácter terciario, descritas en el subcapítulo 2.2.1 Infraestructura existente. En este sentido, será necesario adecuar modificando trazados y especificaciones técnicas existentes, mantener o conservar el estado de las vías según las condiciones iniciales o mejorando su estado y/o construir nuevas vías a partir de las existentes, que permitan llegar a las locaciones multipozo y áreas de intervención. En las locaciones multipozo (nuevas), se llevará a cabo la perforación de pozos tanto exploratorios y/o NFE; productores para la extracción de fluidos; inyectores que permitan mejorar el proceso de recobro, mantenimiento de presión en el yacimiento y/o que sean utilizados para la disposición de aguas de producción tratadas (Disposal) en la formación autorizada por la autoridad ambiental.

Una vez entran en operación los pozos productores, se hace necesario transportar el fluido obtenido; esto se logra a través de carrotanques (que utilizarían las vías existentes, construidas, ampliadas y/o mantenidas) y/o por medio de líneas de flujo. El punto de llegada de estos fluidos podrá ser las Facilidades Centrales de Producción (CPF) y/o las Facilidades Satélite, o en su defecto, llevados hacia los campos y/o bloques con los que sea posible la entrega y/o recibo de fluidos mediante carrotanques de ser necesario.

En los CPF se llevarán a cabo los procesos de tratamiento y separación de fluidos (aceite, agua y/o gas), logrando poner el aceite en condiciones comerciales para su despacho. Por su parte, las aguas de producción serán tratadas y enviadas a los procesos de inyección para recobro (EOR) y/o Disposal (esto se logra a través de carrotanques y/o líneas de flujo). En conjunto con la inyección de agua para procesos de recobro (EOR), se buscará la implementación de la prueba tecnológica en búsqueda de mejorar los niveles de recobro estimados en el campo. Además de lo fundamental de la producción de hidrocarburos, se construirán y operarán Zonas para la Disposición de Material de Excavación -ZODME-, Instalaciones de apoyo (para bodegaje, almacenamiento y/o acopio de materiales) y de Centros de Acopio.

Todos estos sistemas y procesos, tanto los de levantamiento como los de tratamiento, producción e inyección, demandan energía eléctrica para su funcionamiento y en este sentido, se hace necesaria la construcción y operación de sistemas eléctricos que estarán compuestos por subestaciones, centros de maniobra y centros de potencia con capacidad para transmitir y distribuir la energía eléctrica en niveles de tensión desde 34,5 kV hasta 115 kV. Cabe precisar que, existe la posibilidad transportar la energía requerida desde los campos aledaños; sin embargo, el Área de Desarrollo Bucare, incluye la posibilidad de generar energía eléctrica a través de procesos enmarcados en la economía circular y soportados en energía alternativas; en este sentido, se proyecta la construcción y operación de un parque solar, generación de energía por medio del aprovechamiento de calor y en general, aquellas apuestas que logren una eficiencia energética y una operación con bajas emisiones.

El Área de Desarrollo Bucare contará con una amplia gama de estrategias de desarrollo con sus actividades asociadas en armonía con el entorno y en pro de las mejores prácticas ambientales tal que se logre un proyecto sostenible.

El presente EIA está estructurado según los lineamientos consignados en los términos de referencia para proyectos de Explotación de Hidrocarburos, HI-TER-1-03 de 2010 emitidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-), así como las directrices indicadas en la "Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales -2018"; en los términos en mención se definen 5 grandes estrategias de desarrollo generales a considerar para la formulación de la operación de un campo de producción, donde se contemplan la implementación de veintiún (21) estrategias de desarrollo (ED) para el Área de Desarrollo Bucare; por lo tanto, se procedió a realizar por parte de Ecopetrol S.A., una correlación de las diferentes estrategias contempladas dentro del presente documento y aquellas cobijadas en los HI-TER-1-03, resultado que se presenta en la **Tabla 2-1** y se esquematizan en la **Figura 2-1**.

Tabla 2-1 Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Bucare

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03		ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEFINIDAS EN EL EIA ÁREA DE DESARROLLO BUCARE	
ID	**Estrategias de Desarrollo**	**Estructura del documento (Numeral 2.2.2) para la presentación de las Estrategia de Desarrollo**	**ED**
1	***Vías de acceso al área y Locaciones***	***2.2.2.1. Vías de acceso al área y locaciones***	
		2.2.2.1.1. Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes	***ED1***
		2.2.2.1.2. Construcción de nuevas vías	***ED2***
		2.2.2.1.3. Construcción de Locaciones y Facilidades Tempranas de Producción (FTP)	***ED3***
2	***Perforación de pozos***	***2.2.2.2. Perforación de pozos***	
		2.2.2.2.1. Perforación de pozos exploratorios y/o NFE	***ED4***
		2.2.2.2.2. Perforación de pozos Productores	***ED5***
		2.2.2.2.3. Perforación de pozos Inyectores	***ED6***
		2.2.2.2.4. Perforación de pozos Disposal	***ED7***
3	***Trabajo en pozo***	***2.2.2.3. Trabajo en pozo***	
		2.2.2.3.1. Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento	***ED8***
4	***Líneas de flujo***	***2.2.2.4. Líneas de flujo***	
		2.2.2.4.1. Construcción y operación de líneas de flujo	***ED9***
5	***Facilidades de producción***	***2.2.2.5. Facilidades de producción***	
		2.2.2.5.1. Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-	***ED10***
		2.2.2.5.2. Construcción y operación de facilidades Satélite	***ED11***
		2.2.2.5.3. Inyección de Fluidos (Agua) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal	***ED12***
		2.2.2.5.4. Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-	***ED13***
		2.2.2.5.5 Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final	***ED14***
		2.2.2.5.6 Construcción y operación de áreas de apoyo	***ED15***
		2.2.2.6. Generación y operación de sistemas de energía eléctrica	
		2.2.2.6.1. Instalación y operación de líneas eléctricas	***ED16***
		2.2.2.6.2. Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE	***ED17***
		2.2.2.6.3. Construcción y operación de parques Fotovoltaicos	***ED18***

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03		ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEFINIDAS EN EL EIA ÁREA DE DESARROLLO BUCARE	
ID	**Estrategias de Desarrollo**	**Estructura del documento (Numeral 2.2.2) para la presentación de las Estrategia de Desarrollo**	**ED**
		2.2.2.6.4. Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor	***ED19***
		2.2.2.7 Optimización de procesos	
		2.2.2.7.1. Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados.	***ED20***
		2.2.2.7.2. Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.	***ED21***

Fuente: ECOPETROL S.A, Adaptado por S.G.I S.A.S, 2025

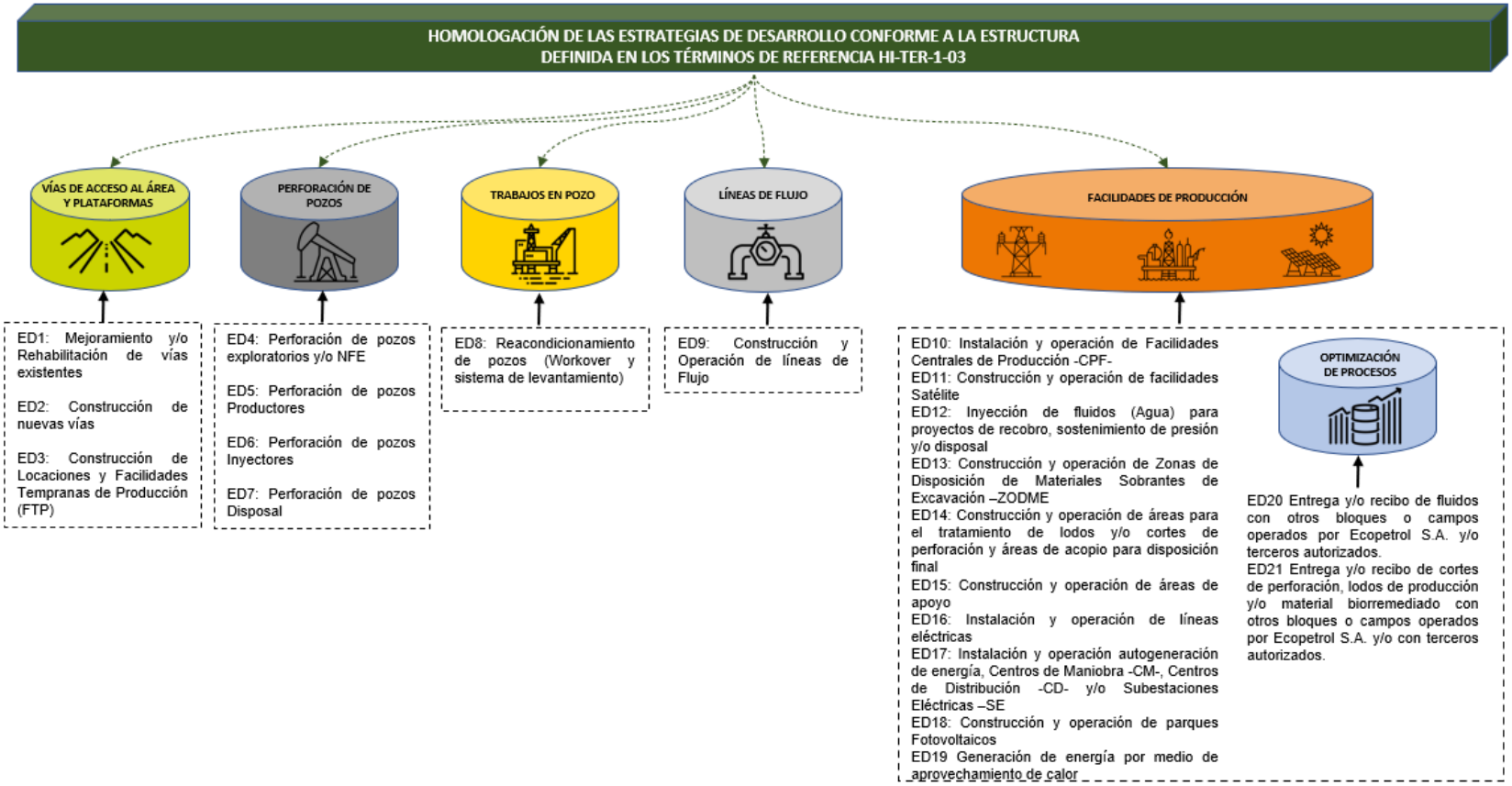


Figura 2-1 Estrategias de desarrollo que permiten el desarrollo de las diferentes fases para el Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De otra parte, el compendio de las actividades asociadas a cada una de las estrategias planteadas y que serán a su vez las correspondientes a evaluar en la matriz de impactos en el escenario con proyecto del presente Estudio de Impacto Ambiental se reúnen en la **Figura 2-1**. Es de señalar que para la ejecución de los diferentes proyectos que se requieran realizar para el desarrollo del Área de Desarrollo Bucare, estos podrán involucrar la ejecución de diferentes estrategias y actividades, en este sentido la **Tabla 2-2**, es un apoyo para poder identificar tanto las diferentes estrategias de desarrollo y las actividades asociadas a las mismas.

Tabla 2-2 Etapas y actividades a desarrollar para cada estrategia de desarrollo

ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RELACIONADAS	ID	ACTIVIDAD
ETAPA PREOPERATIVA		ED2, ED3, ED9, ED10, ED11, ED13, ED14, ED15, ED16, ED17, ED18	***A-01***	Adquisición de predios y derechos de servidumbres
CONSTRUCTIVA	***ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES (Vías, Locaciones, ZODMES, Facilidades de Producción, infraestructura eléctrica y/o autogeneración)***	*ED1, ED2, ED3, ED10, ED11, ED13, ED14, ED15, ED16, ED17, ED18*	***A-02***	*Localización y replanteo*
			A-03	*Desmonte, descapote, rocería y limpieza*
			A-04	*Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)*
			A-05	*Cuneteo, extendido, nivelación y compactación*
			A-06	*Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales*
			A-07	*Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas*
			A-08	*Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto*
			A-09	*Montaje e instalación de estructuras metálicas*
			A-10	*Estabilización y/o Revegetalización de taludes*
			A-11	*Operación de maquinaria y equipos*
	LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	*ED9*	***A-12***	*Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)*
			A-13	*Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes*
			A-14	*Transporte, acopio, tendido de tubería*
			A-15	*Alistado de la tubería (Doblado, soldado, sandblasting y pruebas no destructivas de la tubería)*
			A-16	*Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería*
			A-17	*Instalación estructuras sobre marcos H*
			A-18	*Cruces de vías e infraestructura*
			A-19	*Cruces sobre cuerpos de agua*
			A-20	*Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas y No Destructivas*
	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O AUTOGENERACIÓN (LE, CM, CD, SE e infraestructura conexa)	*ED16, ED17, ED18, ED19*	***A-21***	*Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)*
			A-22	*Adecuación de los sitios para el hincado, plomado y cimentación de estructuras de apoyo (Incluye sistema de puesta a tierra)*

ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RELACIONADAS	ID	ACTIVIDAD
			A-23	*Instalación, izaje, montaje de infraestructura para líneas eléctricas (Incluye anclajes, templetes, cable de guarda, tendido y tensionado)*
			A-24	*Montaje e instalación de sistema eléctrico para facilidades de producción (transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones)*
			A-25	*Operación de generadores*
			A-26	*Montaje e instalación de infraestructura y equipos para energía fotovoltaica*
			A-27	*Montaje e instalación de infraestructura y equipos para generar energía eléctrica asociada a fuente de aprovechamiento de calor*
OPERATIVA	PERFORACIÓN DE POZOS (Productores, Inyectores y Disposal)	ED4, ED5, ED6, ED7, ED8	A-28	*Instalación y operación de campamentos*
			A-29	*Montaje del taladro y equipos de perforación*
			A-30	*Perforación, completamiento y operación del pozo*
	REACONDICIONAMIENTO DE POZOS		A-31	*Workover*
			A-32	*Well Service*
	FACILIDADES DE PRODUCCIÓN	ED10, ED11	A-33	*Instalación y operación de facilidades de producción (incluye pruebas de producción)*
			A-34	*Operación de los sistemas de separación, almacenamiento, transporte y manejo de fluidos (crudo, gas y agua de producción)*
			A-35	*Instalación y operación de Tea*
	INYECCIÓN	ED8, ED12	A-36	*Conversión de pozos*
			A-37	*Instalación y operación de facilidades de inyección (Recobro y sostenimiento de presión)*
			A-38	*Instalación y operación de facilidades para el tratamiento e inyección de fluidos disposal*
	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O GENERACIÓN Y OPERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES	ED16, ED17. ED18, ED19	A-39	Operación de lineas eléctricas, transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones eléctricas
			A-40	Generación de energía eléctrica asociada a fuente fotovoltaica
			A-41	Generación de energía eléctrica asociada al aprovechamiento de calor
	MANTENIMIENTO	Aplica para cada tipo de infraestructura existente y nueva en el Área de Desarrollo	A-42	*Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye infraestructura, equipos y maquinaria)*
			A-43	*Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería*
			A-44	*Mantenimiento de infraestructura eléctrica (incluye el derecho de vía)*
			A-45	Mantenimiento de facilidades e infraestructura asociada a generación de energía eléctrica

ETAPA	SUBETAPA	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RELACIONADAS	ID	ACTIVIDAD
DESMANTELAMIENTO, ABANDONO Y RESTAURACIÓN		*Aplica una vez se haya cumplido la vida útil de la infraestructura o proyecto*	***A-46***	*Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria.*
			A-47	*Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación*
			A-48	*Cierre y abandono del pozo y contrapozo*
			A-49	Demolición y desmonte de infraestructura
			A-50	Limpieza de áreas
			A-51	Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización
			A-52	Cierre de compromisos socio ambientales
ACTIVIDADES TRANSVERSALES		*Puede aplicar para cualquier estrategia de desarrollo durante la vida útil del proyecto*	***A-53***	*Contratación de mano de obra*
			A-54	*Adquisición de bienes y servicios*
			A-55	*Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal*
			A-56	*Instalación y operación de campamentos temporales*
			A-57	Operación de ZODME
			A-58	Uso de productos químicos, lubricantes y combustibles
			A-59	*Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial*
			A-60	*Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial*
			A-61	*Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos líquidos domésticos y no domésticos*
			A-62	*Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos sólidos*
			A-63	*Manejo y disposición de residuos peligrosos*
			A-64	Reubicación de infraestructura de servicios públicos
Nota 1: Para la evaluación ambiental se presenta el análisis de las actividades de forma independiente para las obras lineales y la infraestructura poligonal.				
Nota 2: Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias de desarrollo consignadas en la en la Tabla 2-1 Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Bucare, objeto del presente EIA				
Nota 3: El grupo de actividades transversales es necesario y complementario para la ejecución y el desarrollo de las diferentes estrategias del proyecto				
Nota 4: Para cada una de las etapas y estrategias asociadas se listan las actividades generales a ejecutar, pero es de señalar que no necesariamente para cada una de las estrategias asociadas se deben realizar la totalidad de las actividades listadas.				

Fuente: ECOPETROL S.A, Adaptado por S.G.I S.A.S, 2025

Tabla 2-3 Definición de actividades a desarrollar en el Área de Desarrollo Bucare

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
ETAPA PREOPERATIVA		***A-01***	Adquisición de predios y derechos de servidumbres	Actividad que se asocia a la negociación con los propietarios de los terrenos, donde se proyectan las áreas de intervención para la construcción de infraestructura como vías, locaciones, facilidades de producción, infraestructura eléctrica, líneas de flujo que son propuestas por el proyecto, con el fin de realizar la negociación o constitución de las servidumbres requeridas. La negociación se realiza en atención a la Ley 1274 de 2009 "Por la cual se establece el procedimiento de avalúo para las servidumbres petrolera" (o la que se encuentre vigente al momento de ejecución del proyecto).
CONSTRUCTIVA	***ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES (Vías, Locaciones, ZODMES, Facilidades de Producción, infraestructura eléctrica y/o autogeneración)***	***A-02***	*Localización y replanteo*	Esta actividad se ejecuta en las diferentes especialidades que intervienen el proyecto (civil, mecánica, tubería y eléctrica), haciendo uso adecuado de un equipo topográfico, planimétrico y altimétrico, con base en las coordenadas y cotas indicadas en los planos de la Ingeniería final del proyecto. El propósito general de la actividad es determinar la localización exacta de las obras en el terreno, entre ellas determinar la localización exacta de las facilidades de producción, proyectos lineales, locaciones para pozos, etc.
		A-03	*Desmonte, descapote, rocería y limpieza*	Esta especificación reglamenta la ejecución de las operaciones de rocería de la vegetación, pastos o céspedes sobre el terreno natural, incluyendo la tala de árboles con un DAP menor ó igual a 15 cm en el área de los trabajos a ejecutar. La remoción y la disposición de los materiales provenientes de dichas actividades, conforme a lo indicado en los planos, se transportará y dispondrá en un botadero ubicado en la zona. El descapote o material orgánico relacionado al primer horizonte de suelo, es acopiado temporalmente en zonas delimitadas dentro de las áreas de intervención y una vez finalicen las adecuaciones del terreno se encapota nuevamente las áreas que son objeto de revegetalizacion, buscando la reutilización del 100% del material orgánico. Además, este material orgánico se puede utilizar en las actividades de revegetalizacion de otras áreas como las terrazas conformadas de las ZODMES, VÍAS, PLATAFORMAS o donde sea requerido.
		A-04	*Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)*	Estos trabajos consisten en cortar, excavar y rellenar, cargar y transportar, el material removido en el sitio o área adyacente de la explanación para conformación de la subrasante de la misma. La actividad también incluye protección contra derrumbes potenciales por la excavación, dando como alternativa de solución el perfilado de las caras de la excavación por medio de taludes y/o terrazas. Comprende la disposición, conformación y compactación del material sobrante en la ZODME.
		A-05	*Cuneteo, extendido, nivelación y compactación*	Consiste en la colocación, extendido, nivelación y compactación de los materiales seleccionados, los cuales pueden ser de la misma excavación (Cuando estos cumplen con las especificaciones técnicas físico-mecánicas y no se encuentran contaminados), o por medio de materiales de fuentes autorizadas, para cubrir las cimentaciones y llenar los espacios sobrantes de las excavaciones, alcanzando las cotas de diseño. Su almacenamiento se puede realizar en el área de la locación o en el área del Derecho de Vía (DDV) cercano a cada Frente de Obra realizando el respectivo cubrimiento, demarcación y señalización.
		A-06	*Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales*	Actividad que comprende la adecuación y construcción de estructuras como alcantarillas sencillas, dobles, múltiples, box culvert sencillos, dobles, múltiples, pontones, puentes, etc. sobre una corriente de agua (Drenajes naturales) de tal manera que facilite la continuidad de la vía sin afectar el flujo normal del cuerpo hídrico y atendiendo las recomendaciones definidas en los diseños.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
		A-07	*Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas*	Esta actividad comprende la construcción de elementos y estructuras asociadas a los sistemas para el manejo adecuado de aguas lluvias y aceitosas como: cunetas en concreto o en tierra recubiertas con otro material, disipadores, obras de protección y control de cauces, sistemas de drenaje, skimmer, desarenadores, piscinas, estructuras de entrega de fluidos y demás obras para drenaje o manejo de residuos líquidos.
		A-08	*Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto*	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, instalación, vibrado, curado y acabados de los concretos requeridos, para la construcción de estructuras como placas de concreto, contrapozos y anclajes. También se incluyen otras obras menores como andenes, sardineles, cerramientos, entre otras. Dicho concreto por lo general es reforzado (contiene acero de refuerzo) y también puede ser adquirido por medio de empresas certificadas y cercanas al área del proyecto, que suministren concreto premezclado.
		A-09	*Montaje e instalación de estructuras metálicas*	Esta actividad consiste en el montaje e instalación en campo de todas las partes de acero estructural necesarios para la construcción de los elementos y estructuras metálicas que se muestran en los planos de diseño. Consiste en el montaje de estructuras metálicas requeridas para el Proyecto como: Desarenadores, skimmers, barandas metálicas en puentes, perfiles, ángulos, instalaciones de apoyo, contenedores, cerramientos, puertas, caseta de celaduría, cubiertas metálicas para áreas de químicos, etc. Las piezas de cada elemento generalmente se unen a través de soldadura, la cual se consigue por el efecto de fusión que proporciona la aportación de calor, por la aportación de otro metal de enlace o por la combinación de ambos efectos. Se debe complementar información teniendo en cuenta los requerimientos para instalaciones de apoyo, como cerramientos, puertas, caseta de celaduría, cubiertas metálicas para áreas de químicos, etc.
		A-10	*Estabilización y/o Revegetalización de taludes*	Conjunto de actividades destinadas a proteger y mantener estables las superficies inclinadas como taludes y terraplenes, que se generan como producto de las labores de excavación o rellenos, sobre los sitios indicado en los planos o determinados por el proyecto. Estas actividades pueden ser entre otras: Muros de contención, gaviones, tierra armada, fundaciones/cimentaciones, instalación de agromantos, trinchos, estabilización y reconformación de taludes, etc. con el fin de garantizar la estabilidad de taludes, generalmente en locaciones, facilidades, proyectos lineales y vías de acceso. Esta actividad incluye el suministro, manejo y siembra de material vegetal vivo, con el fin de cubrir el terreno que, por diferentes causas, ha sido despojado de la cobertura vegetal y se encuentra expuesto a la erosión, poniendo en peligro la estabilidad de las obras.
		A-11	*Operación de maquinaria y equipos*	Se refiere a la utilización y el funcionamiento de los equipos y maquinaria (Retroexcavadora, buldócer, cargador, vibrocompactador, motoniveladora, etc.) necesarios para la ejecución de las actividades de construcción y/o adecuación.
	LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	***A-12***	*Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)*	Esta actividad comprende las labores de apertura, adecuación o conformación del derecho de vía para el tránsito seguro de la maquinaria y la realización de los trabajos para la instalación de las tuberías. Previa construcción de las obras de geotecnia preventivas, el material de corte y descapote extraído de esta labor, se acopiará temporalmente y en forma separada a un lado del derecho de vía utilizando trinchos laterales.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				El derecho de vía es la franja de terreno necesaria para la ejecución de las obras, conforme con las dimensiones y alineamientos indicados en los planos Es de señalar que el ancho del derecho de vía se define en función del diámetro de las tuberías a instalar y el cual no supera un ancho máximo de **20 m**.
		A-13	*Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes*	Una vez demarcado el corredor, se plantearán las obras necesarias para la adecuación del derecho de vía, que servirán para retener los materiales provenientes de las remociones realizadas, necesarias para la movilización de maquinaria, equipo y obras referentes a la instalación de las tuberías. Para la adecuada protección preliminar, se plantearán y construirán obras destinadas a mantener la estabilidad de los taludes (corte y terraplenes) asociados a la apertura del derecho de vía en el cual se instarán las futuras líneas de flujo y por el cual se realizará la movilización de maquinaria, equipo y personal necesarios para la instalación de las tuberías y su mantenimiento futuro. También se consideran las obras conducentes a mantener la estabilidad de las paredes de las excavaciones asociadas a la conformación de la zanja, tapado de tubería y/o excavaciones menores asociadas a la instalación de estructuras de soporte para tuberías "marcos H" (en caso de que esta vaya sobre superficie) y finalmente el manejo de las aguas de escorrentía para evitar el lavado de los materiales de relleno y/o suelo expuesto. Las obras de geotecnia preliminar entre otras pueden ser: Trinchos en madera, entibados, muros en gaviones y alcantarillas provisionales para el paso de maquinaria a través de los drenajes, esta función de las obras es evitar la afectación de corrientes de agua y suelos.
		A-14	*Transporte, acopio, tendido de tubería*	Luego de tener el derecho de vía conformado, se realizará la movilización de las tuberías, accesorios, soportes y marcos (si aplica) desde los lugares de acopio; para esta movilización se aprovecharán las vías de acceso existente que intercepten con el derecho de vía y desde estos puntos hasta donde finalmente se instalará la tubería, los sitios de acopio que pueden utilizarse en un principio corresponden a las localizaciones, facilidades, instalaciones de apoyo, etc. El tendido de las tuberías se realizará sobre soportes de madera, sacos de fique o de polipropileno rellenos de suelo generado durante los movimientos de tierras para evitar el contacto directo con el suelo, la distribución debe hacerse de tal manera que no interfiera el tránsito de vehículos, maquinaria, equipos, personas y animales.
		A-15	*Alistado de la tubería (Doblado, soldado, sandblasting y pruebas no destructivas de la tubería)*	Consiste en ajustar la tubería de acuerdo con los cambios de dirección establecidos en el alineamiento o a las condiciones topográficas; para lo cual la comisión de topografía determinará el grado de curvatura para cada tubo con el objetivo de adecuarlo al máximo posible con el fondo de la zanja o a la forma del terreno, este proceso se efectúa en frío, mediante el empleo de una máquina dobladora con la capacidad de impacto apropiada a la clase y resistencia de las tuberías y con la ayuda de la maquinaria apropiada para sostenerla (Side Boom, retroexcavadoras, pluma grúas entre otros). El procedimiento de doblado evitará arrugamientos o deformaciones que afecten los espesores requeridos. Luego del proceso de doblado, se realizará una inspección, reparación y limpieza de los extremos de la tubería, para continuar con el procedimiento de alineación, en el que se utilizarán grapas alineadoras y herramientas que faciliten la separación adecuada para iniciar el proceso de soldadura. La operación de soldadura se realiza siguiendo un procedimiento previamente aprobado y probado, el método de calificación certifica no solo la idoneidad del mismo sino la de los soldadores encargados de la

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				aplicación, simultáneamente se realiza una inspección visual del cordón de soldadura para verificar el grado de penetración y acabado de la misma. La operación de soldadura se realiza siguiendo un procedimiento previamente aprobado y probado y al finalizar el proceso se efectúa una inspección mediante pruebas radiográficas o de ultrasonido al 30% de las pegas soldadas en línea regular (o lo que técnicamente sea necesario) mientras en los cruces de corrientes de agua principales la inspección se hace al 100% de las pegas. Terminadas y verificadas radiográficamente las pegas o soldaduras de juntas, se procede a su limpieza superficial, de la cual se retira todo tipo de impurezas corrosivas, residuos de soldadura, protuberancias, aceite, grasa y cualquier material extraño mediante métodos como el esmerilado con pulidoras y limpieza con chorros de arena a presión (sandblasting) y finalmente se aplica un recubrimiento anticorrosivo y la capa de pintura final para proteger la tubería contra la oxidación y finalmente, se efectúa la inspección de la lingada con equipo especial (holliday detector), para detección de posibles puntos de falla en el revestimiento de las tuberías.
		A-16	*Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería*	Corresponde a la excavación, conformación y adecuación de la zanja para la instalación de las líneas enterradas en los tramos que así lo requieran. Antes de proceder a ejecutar el trabajo se preparará la tubería en los tramos sobre el derecho de vía, sobre un costado del lineamiento proyectado para su instalación, con el fin de utilizar el menor espacio posible durante la ejecución de los trabajos. Previa a la apertura de la zanja, se replanteará un eje guía para las retroexcavadoras, el material excavado se acordonará separado del material de descapote en el espacio comprendido entre el borde de la zanja y el límite del derecho de vía, conservando una distancia prudencial para evitar el deslizamiento de material al interior de la zanja o el derrumbe de las paredes por efecto del peso del material de excavación dispuesto de forma adyacente, el ancho promedio de la zanja será como mínimo dos veces y medio el diámetro de las tuberías a instalar. Antes de instalar la tubería debe verificarse que el fondo de la zanja este perfectamente nivelado a la profundidad establecida en los diseños y libre de rocas o de objetos que puedan deteriorar su recubrimiento, la instalación se realizará de manera gradual y uniforme, con ayuda de malacates, poleas diferenciales o retroexcavadoras, de manera que se distribuya uniformemente el peso de esta y quede completamente apoyada en el fondo de la zanja, la tubería se dispondrá sobre sacos de fique rellenos de suelo colocados en el fondo de la zanja. La zanja se llenará después de bajadas las tuberías con el material procedente de la excavación, libre de materia orgánica o de suelos muy húmedos o blandos, el relleno deberá ser terminado extendiendo el material, a una altura de 20cm por encima del nivel del terreno adyacente y compactando con ayuda del buldócer cual pasará sobre el relleno sobre el relleno las veces requeridas para asegurar la compactación del suelo definida en los diseños.
		A-17	*Instalación estructuras sobre marcos H*	Comprende la instalación de estructuras metálicas o marcos H sobre los que descansará la tubería en los tramos donde no va enterrada y definidos en los diseños. Esta actividad incluye la ubicación sobre los cimientos, izado, alineación vertical y apuntalamiento temporal de las estructuras metálicas o marcos H que servirán de soporte para los cables y líneas de flujo.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
		A-18	*Cruces de vías e infraestructura*	Antes de iniciar cualquier actividad relacionada con la adecuación del tramo para la instalación de la tubería en intersecciones de vías e infraestructura existentes, se obtendrá un registro fílmico o fotográfico detallado sobre el estado de la vía y sus obras de arte en el sector de cruce, dicho registro servirá para comparar el estado final de la obra con respecto a lo que se tenía en un principio y definir así las acciones de reconstrucción. Para adelantar estas actividades se deben seguir los siguientes lineamientos: • Durante la ejecución de los trabajos se señalizará adecuadamente el sector de cruce de la vía, con el fin de evitar accidentes, se colocarán y operarán durante el tiempo que sea necesario señales informativas y restrictivas, barricadas, vallas de protección, señales luminosas, y acciones de control, que se consideren necesarios para mantener el tránsito y salvaguardar a los usuarios de la vía durante el tiempo que dure la construcción del cruce. • La profundidad de enterramiento de la tubería a lo largo del cruce garantizará que ésta no se vea afectada posteriormente debido a las cargas transmitidas al suelo por el paso de los vehículos. • Inmediatamente terminada la instalación de la tubería, se procederá a reconstruir las estructuras y elementos afectados de la vía, como la capa de rodadura, entre otros.
		A-19	*Cruces sobre cuerpos de agua*	En algunas ocasiones, la construcción de las líneas de flujo requerirá el cruce de cuerpos de agua los cuales podrán ser de origen natural o artificial. Dependiendo de las características del cuerpo de agua el cruce de este se puede realizar de acuerdo con alguna de las siguientes alternativas: **Cruces aéreos:** Las estructuras construidas para el paso aéreo de las líneas de flujo a través de corrientes de agua, generalmente corresponden a puentes colgantes o a cerchas de apoyo para luces mayores de 20 m. En otro caso, para cruces con luces menores a 20 m se utilizan marcos “H” en ambas márgenes de la corriente, este tipo de estructuras se caracterizan por cimentarse en terrenos firmes por fuera del cauce activo de la corriente, lo que genera una mínima afectación de la misma ya que no es necesario realizar desvíos temporales o intervención del flujo de agua través del método de perforación horizontal dirigida. **Excavación a cielo abierto**: Este procedimiento comprende la intervención directa de la corriente mediante la excavación de una zanja en el lecho del cauce, generalmente de forma perpendicular al flujo de agua, en la cual se instala la tubería a una profundidad por debajo del nivel de socavación. **Perforación Horizontal Dirigida:** Este procedimiento implica la perforación de un túnel por debajo del lecho de la corriente a cruzar, de tal manera que no se realiza intervención directa del cauce ni del flujo de agua. **Cruce de cuerpos de agua con tubería flexible:** La instalación de la tubería flexible en cruces a cuerpos de agua se realizará encamisada a través de conductos de acero o de cerchas metálicas.
		A-20	*Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas y No Destructivas*	Se realizará la prueba hidrostática al tendido de la línea de flujo, cumpliendo con las normas planteadas en API-1110: “Recommended Practices for Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines”, el agua para la prueba hidrostática será tomada de los puntos de captación a solicitar dentro del presente EIA. Las actividades comprendidas durante la realización de la prueba son: • Llenado, venteo y presurizado hasta alcanzar el 20% de la presión de prueba. • Se mantiene esta presión por un lapso de 1 hora para detectar posibles fugas, si las hay, se baja la presión a cero y se corrigen las fugas.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				• Se eleva la presión al 50% de la presión de prueba, y se mantiene dicha presión por el lapso de una hora. • Se sube la presión al 90% de la presión de prueba y se mantiene por un lapso de media hora. • Finalmente se sube la presión al 100% de la presión de prueba y se mantiene por un lapso no inferior a 12 horas. En el caso de la prueba neumática, la misma consiste en llenar el volumen a verificar con aire seco o un gas inerte (Nitrógeno) y presionar a 1.25 veces a la presión de operación o la que se determine para el caso a revisar. Se debe aplicar una prueba de presión preliminar de 25 psi y mantenerla durante 10 minutos, para permitir localizar las fugas más importantes. Si se presenta fugas durante este paso se deberá despresurizar y reparar la falla, inspeccionar y volver a realizar el paso anterior, tal como lo establece la Norma ANSI B31.1 numeral 137.5.4 Preliminary Test. Se deberá aplicar incrementos lentos de presión de 25 Psi hasta alcanzar 1.25% de la Presión de Operaciones y en cada incremento se debe mantener la presión durante 5 minutos para permitir la estabilización del sistema. Cuando se alcance la presión de prueba, mantenerla durante 10 minutos y observar si existen fugas. Después de estos 10 minutos se comienza a registrar la prueba durante un periodo no menor de 2 horas. Se deberá contar con manómetros, termómetros, manógrafos y termógrafos, calibrados y certificados. Por ser esta una prueba neumática se deberá colocar una válvula de seguridad calibrada a la presión de prueba más 50 psi o 10% de la presión de prueba (el menor de ambos) y tomar todas las medidas de seguridad necesarias. Posteriormente a la prueba de presión y aprobación de limpieza de la tubería y accesorios, deberá sellarse los extremos y futuras conexiones, se llenará con gas inerte y se dejará presurizado mínimo a 10 psi, se coloca un manómetro para estar monitoreando esta presión. Los registros de Prueba Neumática se deben mantener según los requisitos del ANSI/ASME B 31.4, B31.3 y B31.1. y serán realizadas según lo definido en las normas en el ASME / ANSI 31.1 137.5 Neumatic testing.
	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O AUTOGENERACIÓN (LE, CM, CD, SE e infraestructura conexa)	***A-21***	*Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)*	Para el tendido e izado del conductor se requiere el despeje del material vegetal (arbustivo) presente en la franja de servidumbre que pueda llegar a interferir con la construcción u operación de la línea eléctrica, de forma que permita las labores de tendido del conductor y cable de guarda, y no genere acercamientos (romper la distancia de seguridad) durante la etapa operativa, hecho que depende del tipo y altura de la vegetación. La trocha de despeje de vegetación estará ubicada dentro de la franja de servidumbre y su ancho dependerá del tipo de vegetación, alto y ancho de copa, topografía del terreno, distancias de seguridad entre la copa de los árboles y el conductor más bajo. Cabe precisar que en lo posible se evitará el aprovechamiento forestal para la ubicación de apoyos y para el tendido de líneas y solo se realizará el aprovechamiento en aquellos sitios donde la ubicación de un apoyo se estricta sin opción técnica o ambiental para su ubicación. También, se realizará el aprovechamiento en aquellos sitios donde los individuos por su altura generen algún riesgo operativo.
		A-22	*Adecuación de los sitios para el hincado, plomado y*	Corresponde a las actividades necesarias para conformar el sitio donde quedará instalado cada poste o apoyo, e incluye la limpieza del área, la excavación, cimentación, hincado, plomado, relleno y compactación

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			cimentación de estructuras de apoyo (Incluye sistema de puesta a tierra)	del material. La localización y replanteo permitirá verificar los ejes y puntos de referencia principales sobre el terreno. La excavación se realizará de forma manual o mecánica, cuyas dimensiones serán verificadas por el técnico liniero el cual dará las instrucciones para ampliar o profundizar más las excavaciones, según los planos definidos en los diseños. El material de excavación se deberá disponer adecuadamente dentro del derecho de vía y se realizará señalización perimetral de la excavación mediante cinta de peligro sostenida con palos de madera o colombianas plásticas. La instalación del Sistema de puesta a Tierra -SPT- representa la seguridad y rendimiento confiable de toda instalación eléctrica; esta proporciona una ruta segura para la descarga de corrientes de falla y sobretensiones hacia la tierra, protegiendo tanto a las personas como a los equipos contra los peligros asociados con las corrientes eléctricas no deseadas. Como cualquier obra o actividad requerida por las diferentes estrategias de desarrollo, el SPT responde a un diseño que se desarrolla en función de la normatividad y regulaciones técnicas aplicables, las características específicas del terreno y de las estructuras de apoyo para las líneas eléctricas, así como los equipos correspondientes a CDP, CM y/o subestaciones. La instalación implica, entre otros, la excavación de pozos de puesta a tierra (cuya profundidad varía en relación con las condiciones del suelo, pero que podría llegar hasta los 5 m), la instalación vertical de barras y/o varillas de cobre o acero y la interconexión con cable enterrado entre barras y/o varillas y los equipos y estructuras objeto de protección. Esta actividad se debe realizar de forma simultánea y coordinada con las tareas de cimentación, donde se realiza el montaje de la malla de puesta a tierra, instalando los conductores, electrodos y contrapesos necesarios para el funcionamiento adecuado del sistema de puesta a tierra. Se deja una extensión de conductor (cola) que permita la conexión del apoyo en su base. Esta conexión se realiza en el preciso momento que se instala la primera pieza metálica de la estructura.
		A-23	*Instalación, izaje, montaje de infraestructura para líneas eléctricas (Incluye anclajes, templetes, cable de guarda, tendido y tensionado)*	La construcción de anclajes y templetes se inicia con la excavación, que puede ser manual o mecánica para seguidamente construir la cimentación del anclaje, la cual se realiza por lo general en concreto reforzado con varilla en acero. Se procede con al armado de los respectivos templetes de acuerdo con los diseños. El tensionado de los templetes se realiza mediante ayuda de herramienta mecánica hasta alcanzar la tensión esperada. La fase de tendido se inicia en el momento que se encuentren debidamente izados los apoyos en los tramos a tender y en los cuales además ya se deben haber desarrollado las labores de despeje de servidumbre (la franja de servidumbre servirá como calle de tendido). Los conductores son tendidos (desenrollados y desplegados en el suelo) a lo largo de la franja de servidumbre o en las áreas aledañas (áreas de tendido para evitar aprovechamiento) cerca de los apoyos instalados; una vez están en posición, a través de ayudas mecánicas, electromecánicas, electrónicas y/o manuales, se izan los conductores hasta el punto alto de los apoyos donde se encuentran los dispositivos de sujeción, aislamiento, etc. El tensado implica la aplicación de la fuerza adecuada a los conductores para que estos logren la tensión nominal y la altura técnica necesaria para su operación; en esta actividad se utilizan equipos hidráulicos,

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				mecánicos, electromecánicos y/o manuales para aplicar la carga controlada a los conductores y ajustar su tensión mecánica. Los técnicos linieros realizarán el aseguramiento y tensionado de los conductores de cada una de las fases y la guarda.
		A-24	*Montaje e instalación de sistema eléctrico para facilidades de producción (transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones)*	Esta actividad corresponde con la conexión de acometidas para asegurar el recibo y/o suministro de la energía eléctrica; en este sentido, esta conexión permite que las líneas (alta, media y baja tensión) lleven la energía eléctrica hacia y desde los CDP, CM y/o subestaciones (SE), a través de conductores que pueden disponerse de manera aérea o enterrada con las condiciones y adecuaciones técnicas que corresponda según el tipo de conductor y longitud de transporte de energía.
		A-25	*Operación de generadores*	Un generador eléctrico funciona convirtiendo la energía mecánica en eléctrica. Esto es posible por la intervención de dos de sus elementos, el rotor (es la parte giratoria) y el estátor (es la parte estática). Con su interacción se genera un flujo magnético que se convierte en electricidad. La principal característica de un generador eléctrico es la capacidad que tiene para convertir la energía mecánica en energía eléctrica. Esta conversión se realiza mediante un proceso en el que un movimiento mecánico, como el de un motor o turbina, genera un campo magnético que a su vez genera una corriente eléctrica. Los generadores eléctricos industriales son máquinas que se utilizan para generar electricidad. Sobre todo, en sitios que no son capaces de hacerlo o en lugares que precisan de más energía, ya sea por falta de infraestructura o cortes constantes.
		A-26	*Montaje e instalación de infraestructura y equipos para energía fotovoltaica*	Esta actividad incluye el montaje e instalación de la Infraestructura y equipos necesarios para la generación de energía solar fotovoltaica, la cual es una fuente de energía renovable que se obtiene directamente de la radiación solar mediante paneles solares que a su vez la transforma en energía eléctrica. Los principales componentes que hacen parte de un sistema solar fotovoltaico son los siguientes: Estructuras para paneles solares, paneles solares, regular de carga, batería o acumulador e Inversor.
		A-27	*Montaje e instalación de infraestructura y equipos para generar energía eléctrica asociada a fuente de aprovechamiento de calor*	Esta actividad incluye el montaje e instalación de la Infraestructura y equipos necesarios para la generación de energía a través del aprovechamiento de calor, la cual es un tipo de energía renovable que se obtiene mediante el calor que proviene del interior de la Tierra. Por lo general, se utiliza para refrigerar, calefaccionar, suministrar agua potable y generar electricidad. Las partes de la energía geotérmica son cuatro: el circuito primario, la bomba de calor, el circuito secundario y el acumulador.
OPERATIVA	***PERFORACIÓN DE POZOS (Productores, Inyectores y Disposal)***	***A-28***	*Instalación y operación de campamentos*	Esta actividad corresponde a la instalación y operación de los campamentos utilizados en las locaciones para alojar el personal de campo necesario en la ejecución de las actividades de perforación. Dichos campamentos están compuestos generalmente por trailers de fácil transporte, instalación y montaje de un sitio a otro.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Los campamentos proporcionan tanto espacio como sea necesario para viviendas, comedores, cocinas comerciales, instalaciones recreativas, lavandería, oficinas y espacio administrativo. Pueden variar desde pequeños campamentos para **20 a 50** personas, hasta complejos de servicio completo, con capacidad para más de **500** trabajadores.
		A-29	*Montaje del taladro y equipos de perforación*	Actividad que cobija las labores asociadas a la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos e infraestructura necesaria para el funcionamiento normal del taladro y de esta manera permitir la realización normal de la fase de perforación. Los equipos que utilizar en la operación en función a su temporalidad podrán ser temporales o permanentes; los primeros son aquellos empleados en trabajos que por su naturaleza y necesidad se utilizarán una sola vez (ejemplo: preparación de fluidos de desplazamiento) o periódicamente (ejemplo: operaciones de cementación); mientras los segundos son aquellos involucrados directamente en la perforación; en términos generales y como mínimo deben ser los equipos asociados a los siguientes sistemas: **Potencia**: compuesto por los generadores, motores y tanques de combustible cuya función es suministrar energía eléctrica a todos los componentes del equipo que están realizando el trabajo. **Levantamiento**: compuesto por el malacate, cable de perforación, bloque de corona, bloque viajero, gancho, polea fija en el tope de la torre, polea móvil que sube y baja durante la operación, línea muerta, carrete de suministro de cable, cuñas, elevadores, indicadores de peso y torre de perforación. **Rotación**: sistema le transmite la rotación a la broca. Está conformado básicamente por un motor eléctrico de “corona” (“Top Drive”) o una mesa rotaria los cuales se encargan de transmitirle directamente la rotación a la tubería de perforación. **Circulación de fluidos de perforación**: La principal función del sistema de circulación es mantener el fluido de perforación en un circuito cerrado (superficie – fondo del pozo – superficie). Otra unidad importante dentro del sistema de circulación es el sistema de control de sólidos, que se encarga de retirar tanto los sólidos de baja y alta gravedad específica, de acuerdo con las características que se deseen para el fluido de perforación (lodo pesado o no pesado). **Control de pozo**: Es un equipo de seguridad (BOP, Blow Out Preventer) ubicado en la superficie debajo de la subestructura, en caso de presentarse un amago de reventón (patada de pozo), este sellará y estrangulará la tubería si es necesario, impidiendo el paso de fluido del pozo hacia la superficie en forma abrupta. **Sistema de guía y monitoreo:** Existen dos sistemas de monitoreo durante la operación de perforación, que son el operado por el perforador en los paneles especiales ubicados al lado de la mesa rotaria, y los medios en la caseta electrónica de registro de lodo. En dichos sitios se controlan parámetros como profundidad, rata de perforación, velocidad de la rotaria, torque de la rotaria, peso en el gancho, presión de la bomba, densidad del lodo, tasa de bombeo, temperatura de lodo, gas en el lodo, gas libre, entre otros. **Generación de energía eléctrica:** necesaria para la operación del taladro y equipos accesorios, así como para suplir con la demanda de este recurso en el campamento, oficinas, casino, entre otros será suministrada por generadores eléctricos alimentados por combustible (tipo Diésel) los cuales se localizarán alejados bajo una estructura metálica con una cubierta de zinc (para protegerlos de las diferentes condiciones climáticas i.e: lluvia) Para la movilización y montaje de equipos al interior de la locación se realizará con la ayuda de cargadores y grúas y serán instalados en áreas previamente definidas desde el diseño de la plataforma según la función

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				de los mismos; como apoyo logístico; durante la perforación se podrá contar tener a disposición volquetas, retroexcavadoras y carrotanques (según sean las necesidades y requerimientos del proyecto)
		A-30	*Perforación, completamiento y operación del pozo*	Esta actividad cobija las diferentes subactividades a ejecutar, asociadas a la perforación de los pozos proyectados, independiente de si el mismo, presenta volúmenes de recobro para ser destinado a ser pozo productor o si por el contrario se taponan y abandonan. Esta actividad aplica para pozos exploratorios (estratigráficos) y pozos de desarrollo (pozos productores, inyectores "inyección para recobro y/o disposal", captadores, monitores y re-perforación de pozos abandonados). El tipo de perforación utilizado convencionalmente es la perforación rotacional, la cual tiene dos características principales, la rotación de las herramientas de perforación y la circulación del fluido de perforación o mejor conocido como lodo. La perforación de los pozos corresponde a pozos verticales o direccionales realizados de manera convencional, para su ejecución se tiene proyectado la utilización de un equipo (taladro) con una potencia entre **1.500 y 3.000 HP** para perfora hasta una profundidad alrededor de los **10000 ft en MD** según la geometría del pozo (profundidad promedio medida contemplada para este Campo), se empleará lodo base-agua y una vez alcanzada la profundidad del objetivo establecido, se llevarán a cabo trabajos complementarios (limpieza y completamiento) con el fin de realizar las pruebas de producción cuando se requieran, y en función de los resultados de estas, su puesta en producción o inyección según el tipo de pozo, es de señalar que a lo largo de la perforación y previo a las pruebas de producción se requiere la ejecución de las siguientes actividades: • **Registro:** Medición, en función de la profundidad o del tiempo, o de ambos parámetros, de una o más magnitudes físicas en o alrededor de un pozo. Los registros con cable se obtienen en el fondo del pozo, se transmiten a través de un cable a la superficie y allí se registran. Los registros de mediciones durante la perforación (MWD) y los registros adquiridos durante la perforación (LWD) también se obtienen en el fondo del pozo y son transmitidos a la superficie mediante pulsos de lodo, o bien se registran en el fondo del pozo y se recuperan posteriormente cuando el instrumento se lleva a la superficie. Los registros de lodo que describen muestras de recortes perforados se obtienen y se registran en la superficie. • **Corazonamiento:** Es la operación a través de la cual se obtiene un cilindro continuo de roca de la formación (corazón o núcleo) a través de un medio mecánico como sea posible sin alterar o en lo más mínimo dañar sus propiedades. El corazón proporciona una de las fuentes de información más valiosa sobre las características litológicas y contenido de fluidos de un yacimiento. El objetivo de corazonar es traer del fondo del pozo una muestra de la formación de interés, junto con los fluidos a la superficie en estado inalterado, conservándolo y transportándolo a un laboratorio para su análisis. • **Cañoneo:** Actividad en la que se retira toda la sarta del pozo, se cambia el fluido del pozo (crudo con agua) por fluido de control (salmuera inhibida) y mediante cargas explosivas se abren nuevas perforaciones a través de la tubería de revestimiento y el cemento para establecer comunicación entre el pozo y las formaciones productoras • **Completamiento:** Es la configuración de equipos en subsuelo (tuberías de producción y/o inyección) y superficie (sistema de levantamiento) necesaria para conducir los fluidos del yacimiento a superficie de forma controlada y segura. Para hacer el diseño adecuado del completamiento se debe tener en cuenta características de producción del pozo, las tasas de producción y las condiciones mecánicas y de yacimiento de este (características de la roca, anticipar condiciones de operación como presiones y temperaturas, entre otras).

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	REACONDICIONAMIENTO DE POZOS	***A-31***	*Workover*	Este servicio comprende las operaciones llamadas de «reacondicionamiento» o WorkOver que consiste en modificar la situación de un pozo como la perforación de nuevas zonas de agua o tal vez realizar una actividad de pesca (recuperación de materiales y equipos en el pozo). El objeto principal de una operación de Workover consiste en la terminación de pozos, que es la preparación y puesta en producción de un pozo de petróleo o gas natural recién perforado. Los servicios de Workover en el ámbito de la reparación tienen por objeto aumentar la producción o reparar pozos existentes. En esta actividad se aíslan zonas agotadas en pozos, abren nuevas zonas productoras para aumentar la producción o bien buscan aumentar la producción mediante procesos de fracturamiento hidráulico o acidificación. Se realiza también para convertir pozos productores en pozos de inyección o de recuperación secundaria o viceversa.
		A-32	*Well Service*	Well Services es un departamento dentro de una compañía de producción de petróleo a través del cual. se manejan asuntos operativos relacionados con los pozos existentes. Servicio realizado a pozos petroleros, que se realiza principalmente en pozos productivos, el cual comprende las tareas de mantenimiento, como la eliminación de cera, sarro, arena y acumulaciones de relleno; el control de los casquillos de deslizamiento para abrir y cerrar el acceso a las zonas y el recambio de las válvulas de extracción de hidrocarburos; la terminación del flujo y la instalación de empaquetaduras hidráulicas mediante tapones de sellado, corte de sondas, colocación o retirada de tapones, despliegue o retirada de cables o válvulas desmontables; el registro y medición en memoria de datos procedentes del fondo del pozo y cámaras de visualización de la perforación y la perforación del pozo (mediante montajes de cañón de carga).
	FACILIDADES DE PRODUCCIÓN	***A-33***	*Instalación y operación de facilidades de producción (incluye pruebas de producción)*	Para los pozos exploratorios recién completados se realizarán las pruebas de producción conocidas como Well Testing, mediante las cuales se determina el potencial inicial del pozo. Estas pruebas tendrán una duración de una (1) hasta cuatro (4) semanas (un mes); se realizan una vez sea seleccionado e instalado el completamiento y tienen además el objetivo de determinar el tipo y volumen de fluidos presentes en la formación y sus principales características como el porcentaje de agua y sedimentos (BS&W), la relación Gas-Aceite (GOR), la gravedad API, la salinidad del agua, el potencial de producción del pozo, los niveles o comportamiento de las presiones existentes en el yacimiento y las características de la formación. De otra parte, las pruebas extensas pueden durar entre 6 y 12 meses. Las pruebas cortas de producción podrán corresponder entre otras a pruebas PDT (Pressure Drawdown Test: prueba de declinación de presión), en donde se utilizará tubería de producción, siguiendo un procedimiento similar: - Selección de los intervalos más prospectivos. - Sentado de la tubería producción (tubing) con un empaque a unos 500 pies encima del intervalo a evaluar y se llena con el fluido de completamiento (una columna de +/- 900 pies). - Cañoneo del (los) intervalo(s) seleccionado(s). - Flujo de pozo y evaluación de la respuesta del yacimiento para determinar los fluidos producidos (tipo y cantidad). Prueba de Declinación de Presión (PDT)

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Las pruebas extensas de producción podrán corresponder a pruebas PBU (Pressure Build Up: prueba de restauración), Pruebas de Interferencia y/o Pruebas multitasa, entre otras: - Pruebas de Restauración de Presión (PBU): Para analizar pruebas de presión vs tiempo obtenidas de pozos para determinar permeabilidad y porosidad. Estas pruebas se realizan en un período inicial de presiones que resulta de un cambio en la tasa de producción de un pozo y no depende de la forma del yacimiento. - Pruebas de Interferencia: Su propósito general es determinar si existe comunicación entre dos o más pozos en un yacimiento. Cuando existe comunicación, provee estimados de permeabilidad, porosidad y compresibilidad (φ, Ct) y determina la posibilidad de anisotropía en el estrato productor. En una prueba de interferencia, un pozo es producido y la presión es observada en un pozo diferente (o pozos). Una prueba de interferencia monitorea los cambios de presión afuera en el yacimiento, a una distancia lejana al pozo productor original. - Pruebas Multitasa: pruebas que pueden aplicarse desde una tasa variable libre hasta una serie de tasas constantes, para una prueba de presión de fondo, con constantes cambios en la tasa de flujo. En esta prueba, son esenciales tasas de flujo y medidas de presión, exactas, para proveer datos semejantes a las pruebas transitorias aun cuando la producción continúa. También contribuye a minimizar los cambios en los coeficientes de almacenamiento del pozo y efecto de los estados de segregación. Muestran gran ventaja cuando sé está cambiando del periodo de almacenamiento (post flujo) al periodo medio. **Facilidades de Superficie:** Operación y ejecución de los procesos transversales para el normal funcionamiento de los equipos de perforación, tales como: Generación de energía, instalación de Tea, almacenamiento de combustible y sistema de lodos. **Facilidades Tempranas de Producción:** Se instalarán equipos de recibo, separación, tratamiento, almacenamiento y transporte de los fluidos producidos. Se instalarán preferiblemente en áreas intervenidas al interior de las locaciones y que se encuentren libres luego de finalizada la perforación, como por ejemplo en aquellos sitios donde inicialmente se ubicaron los patios de tuberías, equipos de cementación y control de sólidos, parqueaderos, campamentos etc., buscando siempre una distribución segura y funcional.
		A-34	*Operación de los sistemas de separación, almacenamiento, transporte y manejo de fluidos (crudo, gas y agua de producción)*	Después de realizar las pruebas de producción cuyo fin es evaluar los parámetros fundamentales para la caracterización adecuada del yacimiento. Se realizan en pozos gasíferos y petrolíferos con el fin de analizar el comportamiento del fluido antes de ponerlos en producción definitiva. Los fluidos provenientes del(os) pozo(s) se reciben en el múltiple de recibo y de allí pasan a los separadores donde por medio de procesos físicos son aislados el crudo, el gas, el agua y las arenas que provienen como una sola mezcla de las formaciones productoras. El gas efluente se envía al sistema de tea, el crudo es dirigido a los tanques de fiscalización y almacenamiento, mientras el agua se lleva hacia el sistema de tratamiento. Esta actividad incluye la movilización y transporte de los combustibles requeridos en la autogeneración de energía como ACPM, crudo, gas Licuado de Petróleo – GLP.Consiste en la labor de almacenar en tanques

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				el crudo y otros fluidos producidos y después transportarlos en carrotanque por vía terrestre hasta facilidades tempranas o una estación. La movilización de crudo desde la locación a las facilidades de producción se realizará de manera terrestre, en vehículos que cumplan con las necesidades del fluido a transportar dentro de los cuales se pueden utilizar tracto camiones con tanques, dichos vehículos se movilizarán por las vías que se identificaron para el proyecto y que sean objeto de uso. o por medio de líneas de flujo a construir que conectaran las diferentes locaciones y facilidades proyectadas en el área.
		A-35	*Instalación y operación de Tea*	Esta actividad tiene como propósito la instalación de un quemador provisional que permite liberar de forma controlada y segura los gases residuales resultantes del proceso de perforación y pruebas de producción; de manera que se controle la presión del pozo y evitar explosiones, así como disminuir el impacto por gases quemados. El gas es conducido del contrapozo a los separadores y de estos hasta el foso de la tea mediante una tubería donde finalmente se quema produciendo llama y calor. Para la Tea o zona para probable incineración temporal de gas se contemplan tres (3) alternativas; así: 1. Tea Vertical con Dique de Contención. 2. Tea Vertical en Superficie. 3. Quemador Horizontal Portátil.
	INYECCIÓN	***A-36***	*Conversión de pozos*	Esta conversión se realiza en caso de que los pozos perforados no resulten productores, o que después de un periodo de producción, se requiera cambiar su objetivo y se puedan utilizar para inyección (recobro mejorado, recuperación terciaria o disposal). Actividad que aplica tanto para los pozos existentes como para los proyectados, contempla el cambio o ajuste del sistema de levantamiento artificial -SLA -, o el cambio del tipo de pozo (i.e: pasar de productor a inyector) para lo cual se realiza el cambio de sarta (sarta de producción a sarta de inyección). Para el campo se contempla la conversión de pozos con el propósito de poder aprovechar pozos perforados que no resulten productores, que después de una operación se requiera cambiar su objetivo, o aquellos que presenten un decrecimiento fuerte en su rata de producción de crudo, y que tanto unos como otros se puedan utilizar para inyección de fluidos (agua de producción tratada) ya sea para procesos de recobro mejorado de crudo (EOR) o como medio de disposición de aguas de producción (disposal) que no sean aprovechadas en otros procesos a realizar en el Campo. La conversión de pozos en términos generales contempla la ejecución de las siguientes operaciones: Retiro sistema levantamiento artificial, Retiro tubería de producción, Calibración y verificación del revestimiento, Cañoneo y/o recañoneo de zonas de interés, Pruebas selectivas de inyectividad, Estimulación selectiva (si se requiere) y Bajada sarta de inyección selectiva.
		A-37	*Instalación y operación de facilidades de*	Esta actividad busca incrementar el factor de recobro del Campo, con el suministro de energía, para dar continuidad a la explotación del yacimiento para reincorporar las reservas existentes, ya que con

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			inyección (Recobro y sostenimiento de presión)	recuperación primaria no es suficiente. Esta prueba técnica es la fase inicial de la evaluación del yacimiento, ya que es necesario implementar patrones adicionales con menores espaciamientos (**20 acres**). Con la ejecución de esta actividad se busca establecer el comportamiento de la admisibilidad que pueda tener la formación productora de hidrocarburos y su objetivo es poder definir el potencial estabilizado de inyección a determinadas condiciones de presión de operación; adicionalmente se busca la factibilidad técnico económico de la ejecución de la estrategia a nivel de masificación, y conocer de manera preliminar el comportamiento de este proceso en todos sus frentes incluyendo los aspectos ambientales.
		A-38	*Instalación y operación de facilidades para el tratamiento e inyección de fluidos disposal*	Mediante un sistema de tratamiento de aguas de producción (STAP), se busca disminuir la carga contaminante del agua de producción, con el fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente (Decreto 1594/ 84 o aquel que lo modifique o sustituya) para su vertimiento vía inyección. El agua de producción tratada se envía por una línea de flujo hasta el pozo de inyección para disposición (Disposal). Previo al envío del fluido hasta el pozo de reinyección se debe hacer adición de los siguientes químicos: - Inhibidor de incrustaciones - Biocida - Secuestrante de oxígeno - Inhibidor de corrosión Como infraestructura mínima necesaria para esta actividad se considera: Torres de enfriamiento, Piscinas de aspersión, Piscinas de estabilización y Lechos de secado.
	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O GENERACIÓN Y OPERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES	***A-39***	Operación de líneas eléctricas, transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones eléctricas	Esta actividad corresponde se asocia con todas las tareas definidas para el adecuado funcionamiento y funcionalidad de los diferentes equipos y estructuras conexas, que conforman las lineas eléctricas, transformadores, centros de maniobra (CM), centros de distribución (CD) y subestaciones eléctricas (SE)
		A-40	Generación de energía eléctrica asociada a fuente fotovoltaica	Planta solar fotovoltaica con una capacidad de **42MW** como **un** generador de autoconsumo, la energía que allí se produzca sería llevada a los centros de consumo del Campo de producción a través de líneas eléctricas cuyo nivel de tensión (115 kV y/o 34,5 kV) dependerá de la infraestructura a alimentar y/o interconectar. Se estima que el área requerida para la planta solar atienda una densidad de energía de **1,0 ha/MWp**; en este sentido, el área requerida por la estrategia se estima en **42 ha** que podrían estar distribuidas en el campo, es decir, que las **42 ha** podrán distribuirse en el campo solventando parcialmente la demanda e interconectándose entre sí, sin ser una única instalación en una única extensión de área.
		A-41	Generación de energía eléctrica asociada al aprovechamiento de calor	La alternativa de generación de energía se plantea como una opción de generación limpia para el Campo de producción, la cual se fundamenta en el aprovechamiento del calor del agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo, para generación de energía eléctrica cuya tecnología básicamente son turbinas y generadores de electricidad. La generación de energía a partir del posible aprovechamiento del calor existente en el agua de producción de pozos operativos surge como una nueva opción para suplir las necesidades energéticas de un modo

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				sostenible con el medio ambiente aprovechando fuentes de baja y media entalpia. Para desarrollar los proyectos de baja entalpía se haría uso en superficie de fuentes de calor externas (gases de los exostos de turbinas o motores existentes) al yacimiento con el fin de calentar el agua y producir energía eléctrica. Para la fase de media entalpía, se aprovecharía el fluido caliente (agua de producción) en cercanía a la boca de pozos existentes antes de entrar a la planta de producción evitando enfriamiento. Generación a través del aprovechamiento de calor, prueba tecnológica, de aprovechamiento de calor, en tres líneas: 1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía). 2. Aprovechamiento de mediana entalpía a partir de clústeres existentes. 3. Perforación de pozo para aprovechamiento de la alta entalpía para uso de calor y generación de energía eléctrica.
	MANTENIMIENTO	***A-42***	*Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye infraestructura, equipos y maquinaria)*	Son acciones que se realizan a las obras existentes de tal manera que las mismas funcionen bajo las mejores condiciones de diseño y con el propósito también de ampliar su vida útil. Estas acciones comprenden limpiezas, arreglos, reparaciones y revisiones sobre la estructura que conforma la vía (Base, subbase, afirmados, crudos de río, superficie de rodadura), obras hidráulicas y geotécnicas, sintetizadas en las siguientes actividades: i. Reparación de baches e irregularidades. ii. Cuneteado, nivelación y compactación del terreno. iii. Limpieza y/o reparación de estructuras de drenaje y de estabilización. iv. Desmonte y Rocería Para el mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades se incluye el control y monitoreo de la estabilidad de las obras, el cual consiste en la verificación, reparación y/o construcción de obras de estabilidad como gaviones, trinchos, obras de drenaje, entre otras en las áreas intervenidas por el proyecto. También se contempla el mantenimiento de las Obras de Arte, como se describen a continuación: i. Limpieza de sedimentos y residuos localizados en el conducto principal y áreas aledañas. ii. Reparación o cambio de elementos de la estructura que lo requieran como aletas, cabezotes, tuberías, entre otros. iii. Colocación de una capa de afirmado en la sección superior de la obra, por donde circularán los vehículos, para las obras que no tienen placa en concreto como las alcantarillas circulares. iv. Perfilado y adecuación de los accesos a las obras de arte mediante la instalación y compactación de afirmado. **Mantenimiento de infraestructura, equipos y maquinaria:** Actividad que reúne las diferentes labores conducentes y necesarias para asegurar la integridad, funcionalidad y operacional tanto de los diferentes tipos de infraestructura (i.e: locaciones, facilidades,

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				ZODMES, entre otros), así como el de la maquinaria y equipos existente al interior del campo; para la consecución de este objetivo se realizarán en el caso de la infraestructura existente reparaciones locativas, mantenimiento de taludes (asociados a cortes y rellenos), mantenimiento de obras de arte así como de sistemas de recolección de aguas lluvias entre otras. Para el caso de la maquinaria y equipos se programarán mantenimientos periódicos definidos según las características y fichas técnicas de cada uno de estos y en el caso de ser necesario se procederá a la reparación total o remplazo de los mismos ya sea por averías difícilmente reparables o por cumplir con el tiempo de vida útil respectivo.
		A-43	*Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería*	Actividades que realizar con el objetivo de asegurar las condiciones de adecuadas para el funcionamiento e integridad de las líneas de flujo por las cuales se transportan los diferentes tipos de flujo que son generados a lo largo del campo. El plan de mantenimiento se realiza en dos fases: la primera de estas fases corresponde a la etapa de operación y mantenimiento preventivo y la segunda fase corresponde a la fase de mantenimiento correctivo que puede incluir el remplazo de tubería. **- Mantenimiento preventivo**: comprende la instalación y soldadura de tubería, construcción y/o reposición de soportes metálicos para tubería, construcción y/o reposición de protección mecánica para tubería, mantenimiento de válvulas, excavaciones y rellenos manuales o mecánicos, demolición de concretos, desplazamiento de fluidos en tubería, desmonte, descapote, rocería y limpieza del derecho de vía, entre otros. **- Mantenimiento correctivo:** comprende la reposición de facilidades y/o accesorios en tuberías (top happing), y la reposición de tubería.
		A-44	*Mantenimiento de infraestructura eléctrica (incluye el derecho de via)*	Actividad que contempla la ejecución de labores destinadas a mantener las características de operabilidad e integridad de la infraestructura eléctrica; el mantenimiento incluye trabajos como: mantenimiento de áreas, limpieza, mantenimiento de equipos, la reparación y/o remplazo de equipos, podas y limpieza del DDV. El mantenimiento, en el caso de los CDP, CM y/o subestaciones (SE), asegura una operación confiable y eficiente a lo largo del tiempo. Este permite prevenir fallas, detectar posibles problemas y realizar las acciones correctivas necesarias para mantener el rendimiento óptimo de la instalación. Se compone, entre otros, de inspecciones (visuales o con el uso de equipos de medición y análisis de datos para evaluar el estado de los equipos) periódicas de los estructuras, equipos y componentes de la instalación, limpieza, lubricación, ajustes, calibración, pruebas, reemplazo y/o cambio de equipos y/o piezas del sistema. Es de señalar que durante esta actividad no se realizará intervención de áreas ni aprovechamiento de recursos naturales adicionales (i.e: aprovechamiento forestal).
		A-45	Mantenimiento de facilidades e infraestructura asociada a generación de energía eléctrica	El mantenimiento de esta infraestructura asociada a la generación de energía conlleva inspecciones y pruebas planificadas periódicas para garantizar el correcto funcionamiento de todos los componentes y su interacción durante el ciclo de vida. Con el fin de conservar en buen estado funcional todos los elementos que integran una subestación eléctrica, se realiza el servicio de mantenimiento preventivo; el cual consiste en la revisión física, limpieza, lubricación, apriete de conexiones, así como pruebas mecánicas, eléctricas y dieléctricas de los equipos.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
DESMANTELAMIENTO, ABANDONO Y RESTAURACIÓN		***A-46***	*Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria.*	El desmantelamiento involucra las actividades de desmontar y retirar todas aquellas instalaciones e infraestructura que no se requieren para la fase de producción si es el caso, o si se decide abandonar definitivamente el área. Incluye el desmantelamiento y retiro de campamentos, bodegas, equipos, entre otros. Esta actividad también incluye la salida de maquinaria y equipos se realiza generalmente mediante tractomulas y camiones luego de desmontadas las instalaciones. Para el desmantelamiento de líneas eléctricas se buscará como primera medida el comisionamiento de líneas de transmisión y/o distribución eléctrica a las empresas prestadoras de este servicio público, en el caso de no ser posible se deberá desmontar y retirar de la zona todos aquellos equipos, materiales y estructuras utilizadas para el desarrollo de la actividad de transporte y distribución de energía eléctrica y dejar la zona en condiciones iguales o mejores a las encontradas antes de su construcción y como alternativa se puede presentar a las empresas prestadoras de este servicio público para revisar la posibilidad de entregarse al sistema de trasmisión nacional. En lo referente a líneas de flujo se realizará el desmantelamiento y retiro de equipos accesorios a las líneas de flujo, los mismos (en función de su estado) podrán ser utilizados en otros lugares donde se requieran y en el caso de haber cumplido con su vida operativa serán retirados y almacenados para su posterior chatarrización, mientras que para la tubería se desmantelara la tubería en superficie paras su empleo en otras actividades (i.e: estructuras de contención "trinchos", puentes, entre otros) , mientras para la tubería enterrada se evaluará la pertinencia de su retiro o permanencia con su debido manejo. Para el desmantelamiento, abandono y restauración del área se deberá tener en cuenta lo definido en el Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 26 de 2015 que establece “para la definición del plan de desmantelamiento y abandono: Cuando el Proyecto requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, el titular deberá presentar a la autoridad ambiental competente, por lo menos con tres (3) meses de anticipación un plan que contenga como mínimo los requerimientos definidos en el citado artículo.”
		A-47	*Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación*	El cierre de piscinas **c**onsiste en dejar el terreno en condiciones similares a las iniciales y de ser posible empradizar la zona. Las piscinas serán tapadas con materiales de zonas de excavación o materiales sobrantes y luego se realizará su reconformación vegetal. En cuanto a la infraestructura desmantelada, deberá ser retirada del área y llevada a una zona donde se realice la adecuada disposición de estos residuos. La empresa que realice la disposición deberá contar con los respectivos permisos ambientales vigentes para tal fin.
		A-48	*Cierre y abandono del pozo y contrapozo*	El taponamiento y abandono de un pozo corresponde a la fase final del ciclo de vida de un pozo y consiste en establecer las barreras permanentes dentro del pozo, de tal forma que se conserve la integridad de este, lo anterior con la perspectiva de la no re-entrada futura al pozo. En este orden de ideas, un pozo es abandonado cuando se presenta cualquiera de las siguientes condiciones: pozos secos, con daño mecánico o que no cumplan con los requisitos de desarrollo y explotación económica o cuando por orden o consideración técnica, por parte del Ministerio de Minas y Energía, este deba ser abandonado; también cuando durante la perforación del pozo se encuentra con zonas acuíferas y el objetivo es otro, caso en el cual se debe hacer la terminación y abandono de pozo, de tal forma que en el futuro, pueda ser usado para otro fin, en caso de requerirse.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Esta actividad se ejecuta cuando por razones técnicas y/o económicas se decide cerrar el pozo, se procede a limpiar el pozo y posterior taponamiento, el cual evita que se mezclen fluidos entre las diferentes capas geológicas y que fluidos propios de la actividad fluyan a la superficie por efecto de la presión. Generalmente un pozo es taponado mediante la cementación de diferentes intervalos para evitar el fluido mencionado. Se infiere que el sellado implica un aislamiento tal que evite que el petróleo, el gas o el agua, o los líquidos propios de un pozo, se desplacen hacia otra formación del subsuelo, o hacia la superficie. Para un adecuado diseño de abandono del pozo se considerará como mínimo los siguientes insumos para una correcta ubicación y diseño de las barreras (ECOPETROL S.A., 2020): • Identificar todas las formaciones expuestas a flujo en el momento del abandono del pozo y las formaciones adyacentes como sellos naturales y formaciones con potencial de influjo futuro. • Identificar el estado del pozo en el momento del abandono: estado de los revestimientos, cementación original, “sidetracks”, pescados, restricciones, desgastes, colapsos, fracturas, corrosión, etc. • Identificación de potenciales puntos de fuga en elementos del completamiento. • Análisis previo de presencia de presiones en los anulares. Realizar una prueba de drenaje y reconstrucción de presión para diagnosticar el problema, si es el caso y realizar todas las actividades que sean necesarias, para determinar la fuente. • Fuerzas tectónicas y sismicidad. • Identificar presión y temperatura actual del yacimiento. • Proyectos futuros EOR de los yacimientos, tales como proyectos térmicos. • Tipos de fluidos existentes en el yacimiento. • Registros de Cementación y cualquier otro dato sobre la integridad durante la vida del pozo. Los lineamientos descritos son aplicables al abandono, temporal y definitivo, de pozos exploratorios, de desarrollo, productores y/o inyectores. Para esto, Ecopetrol S.A. ha desarrollado la Guía para la desincorporación de Activos de Producción IDA-G-010 (2020), en consideración de la normatividad técnica del Ministerio de Minas y Energía (Resolución 40048 de 2015) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos.
		A-49	Demolición y desmonte de infraestructura	Cuando finaliza, o incluso en simultánea, con la actividad “Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria” (**A59**), se hace el retiro de materiales que pueden se reutilizados o reciclados y se procede a la demolición controlada a través del uso de equipos de corte o cizallas (o cualquier otro equipo que pueda servir en la demolición). En el área se deberán conservar aquellas estructuras cuya remoción pueda implicar la generación de procesos erosivos o de inestabilidad manejo de aguas lluvias, descoles y en general todas aquellas estructuras que hacen parte de los sistemas de drenaje. Es importante mencionar que en el marco de la Resolución 1257 de 2021 “Por la cual se modifica la Resolución 412 de 2017 sobre la gestión integral de residuos de construcción y demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones”, se podrán realizar aprovechamiento de los RCD generados entre este y otros Campos aledaños, para su uso en diferentes proyectos, en cumplimiento con las disposiciones establecidos en la mencionada resolución.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Corresponde a la demolición de las estructuras en concreto (obras de drenaje y manejo de aguas, muertos de anclajes, placas de concreto…etc.), desmonte de estructuras y elementos portátiles y retiro de todos los residuos y elementos contaminantes del área. Las estructuras que previenen la generación de procesos erosivos como cunetas de aguas lluvias, filtros, zanjas de coronación, trinchos, gaviones y desarenadores deben conservarse.
		A-50	Limpieza de áreas	Una vez se ha desmontado la infraestructura, equipos, demoliciones y cierre de pozo y contrapozo, se procede a dejar el sitio libre de escombros y residuos y en condiciones seguras para su uso futuro o para la restauración a sus condiciones iniciales. La limpieza consiste en el manejo y retiro de todos los materiales y residuos que aún quedan después del desmantelamiento; éstos de acuerdo con su clasificación y origen serán acopiados para ser utilizados en otras actividades, dispuestos en los lugares que señale el programa de residuos sólidos o entregados a un tercero autorizado para su manejo y disposición.
		A-51	Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización	Actividad que corresponde a la siembra de especies generalmente de tipo rastrero en aquellas áreas intervenidas que se van a abandonar definitivamente o que no se usarán en la etapa de producción en caso de presentarse con el objeto de mitigar la afectación del paisaje y la aparición de procesos erosivos. De acuerdo con el análisis de ingeniería se realizarán actividades necesarias para el abandono del área garantizando la estabilidad general de la localización y áreas intervenidas. Considerando las condiciones de geomorfología y geotécnicas de las áreas proyectadas a intervenir, se evaluará la viabilidad de realizar una reconformación total o parcial considerando la estabilidad general y local de las áreas intervenidas al momento de realizar las actividades de recuperación. Posteriormente a las actividades requeridas de estabilización se realizarán actividades de empradización y/o revegetalización según se requiera y construcción de obras de drenajes asociadas a la reconformación del área. Cabe precisar que, si bien anteriormente se describió una empradización y revegetalización inducida, es posible que, por las condiciones ambientales del área, estas se den de manera natural ante lo cual no sería necesario el forzar la restauración más allá de la reconformación del terreno.
		A-52	Cierre de compromisos socio ambientales	Esta actividad se realizará al finalizar la totalidad de las operaciones en el Campo. Su principal objetivo es de realizar el seguimiento y la entrega de las áreas intervenidas donde se valida el cumplimiento de la gestión ambiental, buscando que la entrega de las áreas intervenidas, se encuentren en condiciones iguales o mejores a las que se identificaron en la línea base del proyecto, lo cual debe ser soportado con las evidencias documentarles como actas, informes y registros fílmicos y fotográficos. El uso final del suelo de las vías de acceso y facilidades será el mismo que se tenía antes de la intervención. Para el caso de las vías, se establecerá con el propietario, previa aprobación por parte de ANLA si este considera dejar tal como están (haciendo responsable de su mantenimiento al propietario por medio de acta) o ser devueltas a su condición original en cuanto a uso del suelo se refiere. Se cumplirá con el programa de compensación para el medio biótico, mediante las actividades de reforestación, buscando la regeneración natural y promover la vocación de conservación de los ecosistemas sensibles como de las especies de fauna asociadas a estos ecosistemas. Este proceso se lleva a cabo una

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				vez que se han cumplido todas las condiciones y requisitos establecidos en el acto administrativo de licenciamiento. Para el Medio Socioeconómico se realiza el seguimiento y cierre a los compromisos derivados del PMA y PBC, los cuales están orientados a mantener informados y atender las PQRS a los grupos de interés como: Autoridades locales, comunidades, asociaciones y agremiaciones, propietarios de predios, y los programas de capacitación y fortalecimiento institucional y comunitario en sectores distintos a hidrocarburos ejecutados durante la operación como alternativa de implementar nuevas prácticas económicas y reactivación o recuperación de la vocación económica del territorio.
ACTIVIDADES TRANSVERSALES		***A-53***	*Contratación de mano de obra*	El proceso de contratación involucra el cumplimiento de la normativa existente: 1) El Servicio Público de Empleo (SPE) creado por la Ley 1636 de 2013 como una herramienta eficiente y eficaz de búsqueda de empleo. Su función principal es lograr la mejor organización posible del mercado de trabajo. Para ello, ayuda a los trabajadores a encontrar un empleo conveniente, y a los empleadores a contratar trabajadores apropiados a las necesidades de las empresas. 2) del decreto 1668 de 2016, Reglamentario del Sector Trabajo, referente a la contratación de mano de obra local en municipios donde se desarrollen proyectos de exploración y producción de hidrocarburos, en cumplimiento de la normativa generada por el ministerio del trabajo, las normas sobre vacantes en el sector hidrocarburos.
		A-54	*Adquisición de bienes y servicios*	La contratación de bienes y servicios en Ecopetrol se ejecuta mediante un modelo estratégico de abastecimiento transversal y habilitador, con el objetivo de asegurar el suministro efectivo, responsable y sostenible a largo plazo, de bienes y servicios de forma segmentada en términos de costo, oportunidad, desempeño, calidad y nivel de riesgo, con talento humano capacitado y motivado, y en un entorno organizacional y tecnológico basado en mejores prácticas. La adquisición de bienes y servicios estará alineada a la justa y sana competencia, la transparencia, equidad y oferta disponible. Se aprovecharán los recursos disponibles asociados a hoteles, víveres y materiales que se encuentren dentro de las veredas y municipios establecidos como área de influencia del estudio en la medida que sea requerido. También se podrá adquirir bienes y servicios acorde con la política de la empresa y la legislación correspondiente. Se promoverá la contratación de bienes y servicios locales.
		A-55	*Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal*	El transporte terrestre consiste en el ingreso y salida de maquinaria pesada (retroexcavadora, volquetas, buldócer, cargador, vibrocompactador, grúas, carromachos, etc.), equipo (taladro, tanques, mezcladora, canguros, etc.), materiales diferentes al agua (combustibles, químicos, triturado, material de arrastre, cemento…etc.) y personal, necesarios para la ejecución de actividades en todas las etapas del proyecto. La movilidad terrestre se efectuará a través de las vías existentes y/o vías a construir. El transporte de los materiales debe hacerse hasta las áreas establecidas para el frente de trabajo, con su adecuada protección, esto incluirá el cargue y el descargue en cualquier almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte. Incluye el transporte de material suministrado por fuentes de material autorizado.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Para la movilización de equipo de perforación se utilizarán cama bajas, camas altas y tracto camiones, dependiendo de la carga a transportar. y en algunos casos puede requerirse el uso de tractocamiones para transportar carga extra dimensionada, hasta las locaciones donde se proyecta la perforación de pozos. Transporte aéreo opcional mediante helicóptero para traslado de personal, equipos, insumos y maquinaria para el desarrollo del Proyecto. También se incluye para una eventual emergencia como medio de evacuación y transporte de material de residuos sólidos (En caso de requerirse). Esta actividad debe contar con los respectivos permisos otorgados por la Aeronáutica de Colombia y cumplir con la normatividad que aplique.
		A-56	*Instalación y operación de campamentos temporales*	Los campamentos temporales corresponden a aquellos sitios destinados y adecuados para la ubicación de oficinas, talleres, bodegas de material, entre otros, que se requieren en cada frente de obra sin que implique o corresponda a sitios para el alojamiento y albergue del personal. La instalación de campamentos temporales o provisionales se utilizan como puntos de reunión, hidratación (botellones de agua), puntos ecológicos y unidades sanitarias portátiles. Son instalaciones sencillas que ubican en lo posible cerca al área de intervención y están compuestas generalmente por carpas instaladas durante la etapa de adecuación, construcción de obras civiles, eléctricas, mecánicas, pruebas de producción y se trasladan de acuerdo con las necesidades durante la ejecución del Proyecto. Cabe precisar, que dentro de las locaciones se destina un área para Campamentos y Oficinas, diferentes a los campamentos temporales o provisionales requeridos para la ejecución de actividades constructivas. Una vez finaliza la construcción o la actividad de mantenimiento que requiere de la instalación del campamento, se procede al desmantelamiento y retiro de este y la limpieza y recuperación del área donde temporalmente se dispuso.
		A-57	Operación de ZODME	Dado que las actividades de adecuación, ampliación y construcción de los diferentes tipo de infraestructura involucran la excavación para cimientos, zanjas y otras infraestructuras, es posible que se genere un volumen de material sobrante (aun cuando la premisa del Campo es la de tener construcciones basadas en material compensado); este material sobrante de excavación podrá ser dispuesto y/o acopiado, para ser utilizado posteriormente en obras de relleno y/o nivelación del propio Campo, ya sea dentro de los polígonos designados para la construcción y/o ampliación de locaciones, facilidades de producción, proyectos lineales, generación de energía, etc. y en el escenario en el que las condiciones del área de estas instalaciones no se dispone de espacio suficiente para la disposición y/o acopio de este material sobrante será llevado a alguna de las ZODME generales del campo (según la Estrategia de Desarrollo **"Construcción. adecuación y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-"**. Dentro de los polígonos de infraestructura a construir y que contemple áreas para la disposición de materiales, estas podrán ser de uso mixto, es decir, podrán acopiar o bien material de excavación sobrante o bien material de descapote, adecuadamente dispuestos. Estas áreas podrán requerir, entre otros, de nivelación del terreno, instalación de barreras de contención y demás medidas técnicas y de manejo ambiental.
		A-58	Uso de productos químicos, lubricantes y combustibles	Se contemplan las actividades relacionadas con el suministro y manejo de combustibles (gas, ACPM, GLP, etc.), sustancias químicas y lubricantes para las diferentes actividades durante las etapas de construcción, operación y desmantelamiento, abandono y restauración.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Está actividad cobija el transporte y suministro del combustible (Diesel) requerido para el funcionamiento de la maquinaria que este siendo utilizada (i.e: Retroexcavadora, “Rana”, Vibro Compactador, Bob Cat, entre otros); el transporte se realizará en camiones cisterna y el suministro del combustible a los diferentes equipos y/o maquinaria se realizara desde el camión cisterna, contando con las medidas de seguridad necesarias para evitar y/o controlar eventos como derrames, conflagraciones, entre otros. Este combustible es utilizado, además de equipos específicos utilizados en construcción, por los generadores eléctricos requeridos para alimentar los frentes de obra o hasta tener un suministro de energía eléctrica proveniente de alguno de los sistemas disponibles y/o propuestos para el proyecto.
		A-59	*Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial*	El agua requerida en las diferentes actividades tendientes a la construcción, operación, desmantelamiento y abandono de la infraestructura y/o equipos será tomada de los puntos de captación (superficial) autorizados para el proyecto. Se consideran las actividades de aducción, almacenamiento temporal y conducción a destino, para su posterior uso, con el fin de satisfacer los requerimientos de agua necesarios para la ejecución y el desarrollo de las actividades del proyecto. Adicionalmente, se podría hacer uso de las aguas lluvias que sean recolectadas en diferentes instalaciones del Campo así de las alternativas de suministros del recurso que le sean autorizadas.
		A-60	*Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial*	El agua requerida en las diferentes actividades tendientes a la construcción y operación de la infraestructura y/o equipos será tomada de los puntos de captación (subterránea) autorizados para el proyecto. Se consideran las actividades de bombeo, almacenamiento temporal y conducción a destino, para su posterior uso, con el fin de satisfacer los requerimientos de agua necesarios para la ejecución y el desarrollo de las actividades del proyecto.
		A-61	*Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos líquidos domésticos y no domésticos*	Se generarán residuos líquidos en las diferentes etapas del Proyecto, los cuales podrán ser de tipo doméstico (Asociados al uso de duchas, casino, unidades sanitarias y baterías sanitarias) y no doméstica (asociados con aguas de producción y perforación, relacionadas principalmente con las aguas de formación, trabajos de perforación y lavado de equipos). Estos serán manejados dependiendo de su origen por medio de: 1. Entrega a Terceros Autorizados 2. Entrega a otras estaciones de ECOPETROL S.A, previo a tratamiento respectivo. Para esta actividad se evaluará la opción de "entrega a terceros y entrega a otras estaciones de ECOPETROL S.A, previo a tratamiento respectivo" Los alcances principales para cada una de las etapas del proyecto se presentan a continuación: **Constructiva:** Se generan residuos líquidos de tipo doméstico e industrial. Los domésticos corresponden a las aguas sanitarias y grises de los baños (portátiles) y casino. Los residuos líquidos industriales en la etapa de obras civiles son mínimos y corresponden generalmente a aceites que se generan por la operación de la

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				maquinaria. La disposición de los residuos líquidos domésticos la realiza generalmente el Contratista de los baños portátiles. La disposición de los residuos industriales la realizará un tercero autorizado. **Operativa (Perforación y Pruebas de Producción):** Se generan residuos líquidos de tipo doméstico e industrial. Los domésticos corresponden a las aguas sanitarias y grises de los baños y casino. Los residuos líquidos industriales en la etapa de perforación corresponden principalmente a aquellos asociados al tratamiento de los lodos de perforación, a las aguas lluvias contaminadas con aceites en la plataforma de perforación y los aceites que se generan por mantenimiento de la maquinaria. La disposición de los residuos aceitosos se hará a través de un tercero autorizado. **Desmantelamiento, Abandono y Restauración:** Se generan residuos líquidos de tipo doméstico e industrial. Los domésticos corresponden a las aguas sanitarias y grises de los baños y casino. Los residuos líquidos industriales en esta etapa son mínimos y corresponden generalmente a aceites que se generan por el mantenimiento de la maquinaria.
		A-62	*Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos sólidos*	Se generarán diversos tipos de residuos tanto domésticos como industriales. Los primeros están conformados principalmente por: papel, plásticos, madera, metales, vidrio, textiles, desechos de comida, etc. Mientras que los segundos, son los generados en la operación y mantenimiento de todos los equipos, filtros usados, baterías, chatarra, residuos químicos, canecas y textiles contaminados. Estos residuos serán entregados a terceros autorizados para su disposición final. Los alcances principales para cada una de las etapas del proyecto se presentan a continuación: **Constructiva:** Son aquellos sobrantes como bolsas de cemento, madera sobrante de formaletas, alambre, varillas, etc. El manejo inicial consiste en acopiarlos en un sitio adecuado en la locación para después entregarlos a un tercero autorizado a disposición final por tipo de residuo. **Operativa (Perforación y Pruebas de Producción)**: Corresponden a los residuos sólidos domésticos e industriales diferentes a los cortes y lodos de perforación. El manejo inicial consiste en acopiarlos en un sitio adecuado en la locación y posteriormente entregarlos a un tercero autorizado para su manejo por tipo de residuo. **Desmantelamiento, Abandono y Restauración:** Corresponden a aquellos sobrantes escombros de demolición, madera, alambre, varillas y en general los productos finales del proceso de perforación y pruebas de producción como cortes, bolsas, estibas, etc. El manejo inicial consiste en acopiarlos en un sitio adecuado en la locación para después retirarlos por un tercero autorizado a un relleno sanitario.
		A-63	*Manejo y disposición de residuos peligrosos*	Contempla las actividades de planeación del manejo de los residuos sólidos peligrosos, caracterización, inventario, prevención, minimización, Manejo interno ambientalmente seguro y manejo externo ambientalmente seguro de todo tipo de residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgos, daños o efectos a la salud o al medio ambiente; dando cumplimiento al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos aplicable a la operación de cada proyecto. El uso de materiales radioactivos se hace necesario durante la toma de registros eléctricos para la obtención de datos de interés del subsuelo; de esta actividad se derivan residuos que contienen compuestos capaces

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes, de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo, a través de los perfiles del subsuelo. Una vez terminadas las actividades de registro de la perforación las fuentes radiactivas en condiciones son recuperadas y manejadas directamente por el personal Contratista de la actividad.
		A-64	Reubicación de infraestructura de servicios públicos	Hace referencia a la gestión desarrollada para la reubicación o traslado de infraestructura existente (Servicios públicos y/o sociales) presente en las áreas de intervención para el desarrollo del Proyecto o que pueda interferir con las actividades de este, con la autorización y en cumplimiento de la normatividad vigente con la cuentan las entidades o empresas, propietarias y operadoras de la infraestructura.
Nota 1: Para la evaluación ambiental se presenta el análisis de las actividades de forma independiente para las obras lineales y la infraestructura poligonal.				
Nota 2: Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias de desarrollo consignadas en la en la Tabla 2-1 Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Bucare, objeto del presente EIA				
Nota 3: El grupo de actividades transversales es necesario y complementario para la ejecución y el desarrollo de las diferentes estrategias del proyecto				
Nota 4: Para cada una de las etapas y estrategias asociadas se listan las actividades generales a ejecutar, pero es de señalar que no necesariamente para cada una de las estrategias asociadas se deben realizar la totalidad de las actividades listadas.				

Fuente: ECOPETROL S.A, Adaptado por S.G.I S.A.S, 2025