

N3172B_003294
NASD VIEQUES, PR
SSIC 5000-33a

**FINAL RECORD OF DECISION SOLID WASTE MANAGEMENT UNIT 4 (SWMU
4) ATLANTIC FLEET WEAPONS TRAINING AREA, FORMER NAVAL
AMMUNITION SUPPORT DETACHMENT VIEQUES PUERTO RICO (SPANISH
VERSION)
09/01/2019
CH2M HILL**

Approved for public release: distribution unlimited.



Atlantic
Norfolk, Virginia

Final

**Record of Decision
Solid Waste Management Unit 4
(Spanish Version)**

Atlantic Fleet Weapons Training Area – Vieques
Former Naval Ammunition Support Detachment
Vieques, Puerto Rico

September 2019



Récord de Decisión

Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos 4
Área de Adiestramiento con Armas de la Flota del Atlántico – Vieques
Antiguo Destacamento de Apoyo a Municiones Navales
Vieques, Puerto Rico
Septiembre 2019

1. Declaración

1.1 Nombre del Sitio y Localización

Este Récord de Decisión (ROD¹, por sus siglas en inglés) documenta el remedio seleccionado para la unidad operativa conocida como la Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos (SWMU, por sus siglas en inglés) 4, localizada en el antiguo Destacamento de Apoyo a Municiones Navales (NASD, por sus siglas en inglés) en Vieques, Puerto Rico. El SWMU 4 abarca aproximadamente 450 acres y es un antiguo campo de quema abierta/detonación abierta (OB/OD por sus siglas en inglés) que se usó desde el 1969 a 1979 para la destrucción de municiones, combustibles y propulsores retrógrados. El NASD es parte del Área de Adiestramiento con Armas de la Flota del Atlántico – Vieques (a la que también se le conoce como AFWTA-Vieques, por sus siglas en inglés), la cual fue añadida a la Lista Nacional de Prioridades (NPL, por sus siglas en inglés) el 11 de febrero de 2005 (Sistema de Manejo de Datos del Superfondo [SEMS, por sus siglas en inglés], número de identificación PRN000204694). A SWMU 4 también se le conoce como la Unidad Operativa (OU, por sus siglas en inglés) 7. SWMU 4 forma parte del Refugio Nacional de Vida Silvestre de Vieques, el cual es manejado por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. (USFWS, por sus siglas en inglés), una agencia del Departamento del Interior de los EE.UU. (DOI, por sus siglas en inglés).

SWMU 4 es un sitio donde se hallaron municiones y explosivos de preocupación (MEC, por sus siglas en inglés) resultado de actividades OB/OD y donde se han llevado a cabo acciones de respuesta a municiones (remoción de MEC). Aunque se llevó a cabo remoción de MEC en áreas planificadas para un uso recreativo futuro, debido a que en el sitio se realizaron operaciones OB/OD, cabe la posibilidad de que todavía algunos MEC estén presentes en SWMU 4 y que haya contaminación del agua subterránea asociada a las actividades OB/OD históricas. Dado que un usuario futuro del terreno (por ejemplo, usuario recreativo, empleado de mantenimiento o de construcción) pudiera encontrarse con MEC en SWMU 4, y debido a que la contaminación del agua subterránea pudiera presentar un riesgo en términos de uso potable, se efectuó una Investigación para la Remediación/Estudio de Viabilidad (RI/FS, por sus siglas en inglés), a fin de determinar la naturaleza y extensión de MEC y de la contaminación del agua subterránea, y evaluar las alternativas de remediación para atender el peligro relacionado a explosivos que presentan los MEC y el riesgo del uso del agua subterránea como agua potable por los usuarios futuros del terreno.

1.2 Declaración de Fundamentos y Propósito

El remedio descrito en este ROD fue seleccionado de acuerdo con la Ley Abarcadora de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambiental de 1980 (CERCLA, por sus siglas en inglés) según enmendada, y con el Plan Nacional de Contingencia para la Contaminación con Petróleo y Sustancias Peligrosas (NCP,

¹ Ésta, al igual que las demás siglas usadas en este documento, se listan en orden alfabético en la Sección 4 de este documento.

por sus siglas en inglés). El Departamento de la Marina de los EE.UU. (Marina), Comando de Ingeniería de Instalaciones Navales (NAVFAC, por sus siglas en inglés) del Atlántico, la Agencia para la Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA, por sus siglas en inglés) Región 2, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, y el DOI, llegaron a un Acuerdo de Instalaciones Federales (FFA, por sus siglas en inglés) en 2007, como resultado de estar en la lista NPL y conforme con CERCLA. El FFA establece el marco de referencia para los procedimientos y el itinerario para implementar las acciones de respuesta para Vieques.

Esta decisión se toma conforme a la autoridad del Presidente bajo la Sección 104 de CERCLA, según fue delegada a EPA y a la Marina de acuerdo con la Orden Ejecutiva 12580, y en cumplimiento con el proceso establecido en la Sección 120 de CERCLA. La selección del remedio fue autorizada según la Sección 104 de CERCLA, y dicho remedio seleccionado se llevará a cabo conforme la Sección 121 de CERCLA. La Marina es la agencia de respuesta líder para AFWTA-Vieques y tiene bajo su responsabilidad tomar las acciones de respuesta de CERCLA apropiadas y necesarias para proteger la salud del público, su bienestar y el ambiente.

La Marina y EPA seleccionaron en conjunto este remedio, de acuerdo con DOI y el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA). Esta decisión se basa en la información que se encuentra en el Récord Administrativo para SWMU 4. La información que no está específicamente resumida en este ROD o en sus referencias, pero que existe en el Récord Administrativo, también se ha tomado en cuenta y es relevante para la selección del remedio para SWMU 4. Por consiguiente, el ROD se basa en, y depende de, aquellas porciones del expediente del Récord Administrativo que se refieren a SWMU 4 para tomar esta decisión. Este ROD se preparó de acuerdo con la guía para RODs de EPA, específicamente Una [Guía¹](#) para la Preparación de Planes Propuestos, Récords de Decisión, y Otros Documentos de Decisión para la Selección de Remedios para el Superfondo (EPA, 1999) y con las [Herramientas²](#) para la Preparación de Récords de Decisión de CERCLA (EPA, 2011), que son un suplemento a la guía de 1999 para desarrollar RODs de mejor calidad y más fáciles de entender. El resultado es un ROD en un formato que permite al público en general leer y entender con mayor facilidad los fundamentos sobre los cuales se basa la decisión para SWMU 4, y usa enlaces digitales para acceder los detalles técnicos que se presentan en el Récord Administrativo para esta OU.

1.3 Alcance y Función de la Acción de Respuesta

La remoción de municiones que se llevó a cabo en los años 2000, 2002/2003, 2009/2010 y 2015 eliminó sobre 6,500 MEC además de numerosos escombros relacionados a municiones (MD, por sus siglas en inglés) de 165 acres, incluyendo las fosas OB/OD y las áreas planificadas para uso público dentro de SWMU 4. A pesar de que se han removido un número considerable de municiones, existe el potencial de un peligro relacionado a explosivos asociado con los MEC que pudieran permanecer en SWMU 4. Por consiguiente, el remedio seleccionado para municiones atenderá los posibles peligros de explosión que pudieran permanecer, a fin de asegurar que SWMU 4 se use según planificado.

Además, basado en las investigaciones realizadas entre el 2000 y 2014, no se identificó contaminación química que presente riesgos inaceptables a la salud humana o ecológicos asociados al uso actual o planificado. En SWMU 4 no se anticipa el uso del agua subterránea como agua potable ya que toda el agua potable en Vieques viene de la isla grande de Puerto Rico, y debido a que este uso no forma parte del plan de uso del terreno a largo plazo de USFWS y por las condiciones salinas del agua subterránea en el sitio. Sin embargo, como parte del proceso de evaluación bajo CERCLA, se ha tomado en consideración el uso de agua potable subterránea de una manera conservadora, ya que las concentraciones del perclorato en el agua subterránea presentan un riesgo potencial inaceptable para la salud humana. A pesar de que las

actividades de remoción de municiones pasadas resultaron en la eliminación de una fuente significativa de perclorato, el remedio seleccionado para el agua subterránea ofrecerá protección a la salud humana al monitorear la efectividad continua de la remoción histórica de las municiones y su relación con las concentraciones de perclorato en el agua subterránea.

SWMU 4 es uno de 19 sitios de respuesta a municiones asociados con AFWTA-Vieques que han estado, o que se encuentran bajo evaluación de acuerdo con CERCLA bajo el Programa de Respuesta a Municiones (MRP, por sus siglas en inglés) de la Marina. El Plan de Manejo del Sitio de Vieques presenta en mayor detalle el progreso de la investigación y el itinerario de actividades de investigación/respuesta CERCLA en el antiguo AFWTA-Vieques. Este Plan se actualiza anualmente. La acción de respuesta seleccionada en este ROD se considera el remedio final para SWMU 4 y no incluye o afecta ningún otro OU dentro del AFWTA-Vieques que sigue el proceso CERCLA. Las determinaciones finales para los otros OU dentro de AFWTA-Vieques se han documentado en documentos de decisión, o serán presentadas en documentos de decisión futuros. SWMU 4 constituye el tercero de los sitios MRP dentro de AFWTA-Vieques para el cual se ha tomado una determinación final sobre el remedio.

1.4 Descripción del Remedio Seleccionado

El remedio seleccionado para SWMU 4 es la implementación de Controles del Uso de Terrenos (LUCs, por sus siglas en inglés), para atender los MECs que pudieran permanecer en el sitio y una combinación de Atenuación Natural (NA, por sus siglas en inglés) y LUCs para atender el perclorato en el agua subterránea, según se describe en las Secciones 2.9 y 2.10. Este remedio refleja la remoción considerable de municiones que se llevó a cabo en las fosas OB/OD y en las áreas planificadas para uso del público como parte de las investigaciones y acciones de remoción, reduce aún más los peligros relacionados a explosivos potenciales, conserva importantes hábitats ecológicos, protege la salud humana y favorece el acceso público bajo el plan de uso del terreno de USFWS.

Los componentes del remedio seleccionado son:

- Implementación de LUCs (por ejemplo, rotulación y mecanismos administrativos, tales como permisos de uso especiales) para influir/controlar el acceso y actividades intrusivas futuras y para restringir la posibilidad de uso del agua subterránea.
- Un programa de Monitoreo a Largo Plazo (LTM, por sus siglas en inglés) para MEC, incluyendo inspecciones periódicas del sitio para trasgresores, erosión, recurrencia de MEC/MD en áreas de acceso público, y la integridad y efectividad de los LUCs físicos. Se removerá cualquier MEC/MD que se descubra durante la implementación del programa LTM.
- Un programa LTM para el agua subterránea incluyendo mediciones periódicas del nivel de agua subterránea y muestreos de pozos para perclorato y parámetros de atenuación natural.

1.5 Determinación Estatutaria

El remedio seleccionado para SWMU 4 cumple con los requisitos estatutarios de la Sección 121 de CERCLA y protege a la salud humana y al ambiente, cumple con las regulaciones Federales y del Estado Libre Asociado de Puerto Rico que son aplicables o relevantes y apropiadas para la acción de remediación, y es costo-efectivo.

Debido a que la contaminación del agua subterránea con perclorato y el peligro relacionados a explosivos de los MEC que pudieran permanecer en SWMU 4 luego de implementada la acción de remediación, un

adición al remedio, la Marina llevará a cabo, cada cinco años, evaluaciones requeridas por ley para asegurar que dicho remedio continúe protegiendo la salud humana y el ambiente.

1.6 Firma de Autorización de la Marina para el Récord de Decisión para SWMU 4, Área de Adiestramiento con Armas de la Flota del Atlántico – Vieques

Ver la versión en inglés del Récord de Decisión para la firma.

J. R. Cirvello

Gerente de la Línea de Negocios Ambiental

Comando de Ingeniería de Instalaciones Navales del Atlántico

Fecha

1.7 Firma de Autorización de la EPA para el Récord de Decisión para SWMU 4, Área de Adiestramiento con Armas de la Flota del Atlántico – Vieques

Ver la versión en inglés del Récord de Decisión para la firma.

Pat Evangelista
Directora Interina, División del Superfondo y Manejo de Emergencias
Agencia de Protección Ambiental, Región 2

Fecha

1.8 Concurrencia de DOI para el Récord de Decisión para SWMU 4, Área de Adiestramiento con Armas de la Flota del Atlántico – Vieques

Ver la versión en inglés del Récord de Decisión para la firma.

Susan Combs
Subsecretaria – Política, Gerencia y Presupuesto
Departamento del Interior de los Estados Unidos

Fecha

1.9 Concurrencia de DRNA para el Récord de Decisión para SWMU 4, Área de Adiestramiento con Armas de la Flota del Atlántico – Vieques

Ver la versión en inglés del Récord de Decisión para la firma.

Tania Vázquez Rivera
Secretaria
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

Fecha

2. Resumen de la Decisión

2.1 Descripción e Historia del Sitio

Vieques se encuentra aproximadamente 7 millas al sureste del extremo este de la isla principal de Puerto Rico (**Figura 1**). Después de la isla grande de Puerto Rico, Vieques es la mayor de las islas del Estado Libre Asociado de Puerto Rico con un área de 33,088 acres (51 millas cuadradas).

La Marina compró porciones de Vieques a inicios de la década de los 1940 para llevar a cabo actividades relacionadas con adiestramiento militar. Las operaciones dentro del antiguo NASD (la tercera parte al oeste de Vieques) consistieron mayormente de carga y almacenamiento de municiones, mantenimiento de vehículos y facilidades, OB/OD, y algunos adiestramientos. La **Figura 2** muestra la localización de SWMU 4 dentro del antiguo NASD que tiene 8,114 acres.

La Marina cesó operaciones en toda la instalación en el antiguo NASD en abril de 2001, de acuerdo con la Directiva Presidencial al Secretario de Defensa del 30 de enero de 2000. En ese entonces los terrenos se dividieron y transfirieron al DOI, al Municipio de Vieques y al Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico a tenor con la Ley Pública 106-398. La propiedad que pertenece a DOI (aproximadamente 3,158 acres) y que incluye SWMU 4, es manejada por USFWS como parte del Refugio Nacional de Vida Silvestre de Vieques. El 11 de febrero de 2005, se añadió AFTWA-Vieques a la NPL, la cual requirió que toda actividad de restauración ambiental subsecuente en las instalaciones de la Marina se efectúe bajo CERCLA. El 7 de septiembre de 2007, la Marina, DOI, EPA, y el Estado Libre Asociado de Puerto Rico finalizaron un FFA que estableció el marco para los procedimientos e itinerario general para implementar las actividades de CERCLA para Vieques. La Marina retuvo la responsabilidad principal bajo el FFA de llevar a cabo las Investigaciones ambientales y la limpieza de la propiedad, según amerite.

SWMU 4, también conocido como OU 7, tiene aproximadamente 450 acres en tamaño y está localizado en el extremo oeste de Vieques (**Figura 2**). Las aguas adyacentes forman parte de una unidad operativa separada (OU 17, también conocida como UXO 16 [la porción adyacente al SWMU 4 es UXO 16.1]), la cual no se atiende en este ROD. Se usó SWMU 4 para la destrucción de municiones, combustibles, y propulsores retrógrados o en exceso desde el 1969 al 1979, aunque pudiera haberse utilizado para este propósito desde finales de la década de los 1940. Las operaciones de OB/OD se llevaron a cabo en 16 fosas con bermas de tierra hechas a mano. En las fosas se quemó o detonó combustibles, propulsores y material de desperdicio relacionado a explosivos.

2.2 Características del Sitio

SWMU 4 incluye una playa en su extremo occidental, una laguna de 73-acres (Laguna Boca Quebrada), quebradas efímeras, vegetación densa con arbustos espinosos y manglares que bordean la orilla de la laguna. La topografía varía desde el nivel del mar en su porción occidental hasta 164 pies sobre el nivel medio del mar en la ladera de Monte Pirata en la porción sureste de SWMU 4 (**Figura 3**). La vida silvestre en SWMU 4 es cuantiosa, e incluye una abundancia de insectos, reptiles y aves, y una población y diversidad relativamente pequeña de peces en la Laguna Boca Quebrada debido a la ausencia de acceso directo al mar (**Figura 4**). Se han identificado varios recursos culturales y arqueológicos durante investigaciones en SWMU 4.

La porción oeste de Vieques, donde se encuentra SWMU 4, recibe aproximadamente 43 pulgadas de precipitación al año en promedio. La Laguna Boca Quebrada estaba hidrológicamente conectada al Mar Caribe mediante una ensenada en el área oeste de la laguna. Sin embargo, a través del tiempo, esta

conexión se fue llenando de forma natural con arena y ya no es una conexión hidrológica; la laguna probablemente se rellena mediante precipitación y descargas de agua subterránea. Las quebradas efímeras recogen el agua superficial del Monte Pirata a través de SWMU 4, donde esta agua es intermitente, presente sólo durante e inmediatamente después de eventos de lluvia significativos excepto en el límite exterior de la quebrada efímera principal; en donde siempre hay presencia de agua superficial ya que el terminal de la quebrada efímera tiene la descarga bloqueada por depósitos naturales de arena de playa (excepto en casos poco frecuentes cuando ocurren escapes propiciados por tormentas fuertes).

La geología cercana a la superficie en casi todo el SWMU 4 está caracterizada por saprolita, una roca descompuesta rica en barro que se forma in situ mediante el desgaste químico de roca volcánica en climas tropicales (**Figura 4**). A mayor profundidad se puede encontrar cuarzo diorita. La playa tiene una franja estrecha de arena y barros ricos en arcilla se encuentran alrededor de los bordes de la laguna.

El agua subterránea que se encuentra entre el substrato desgastado y el flujo lateral de agua subterránea es complejo debido a las fracturas y desgaste del lecho rocoso. El agua subterránea fluye usualmente hacia el oeste entre la saprolita y el lecho rocoso en dirección a la costa, a una velocidad horizontal estimada de 34 a 142 pies por año. Basado en la proximidad de SWMU 4 al océano y las características químicas establecidas en investigaciones históricas, el agua subterránea en SWMU 4 es salobre y no apta para uso potable a menos que sea tratada. Al presente el acceso público está prohibido y no hay uso corriente, planificado ni probable para el agua subterránea en SWMU 4.

Figura 1 – Mapa de Ubicación Regional

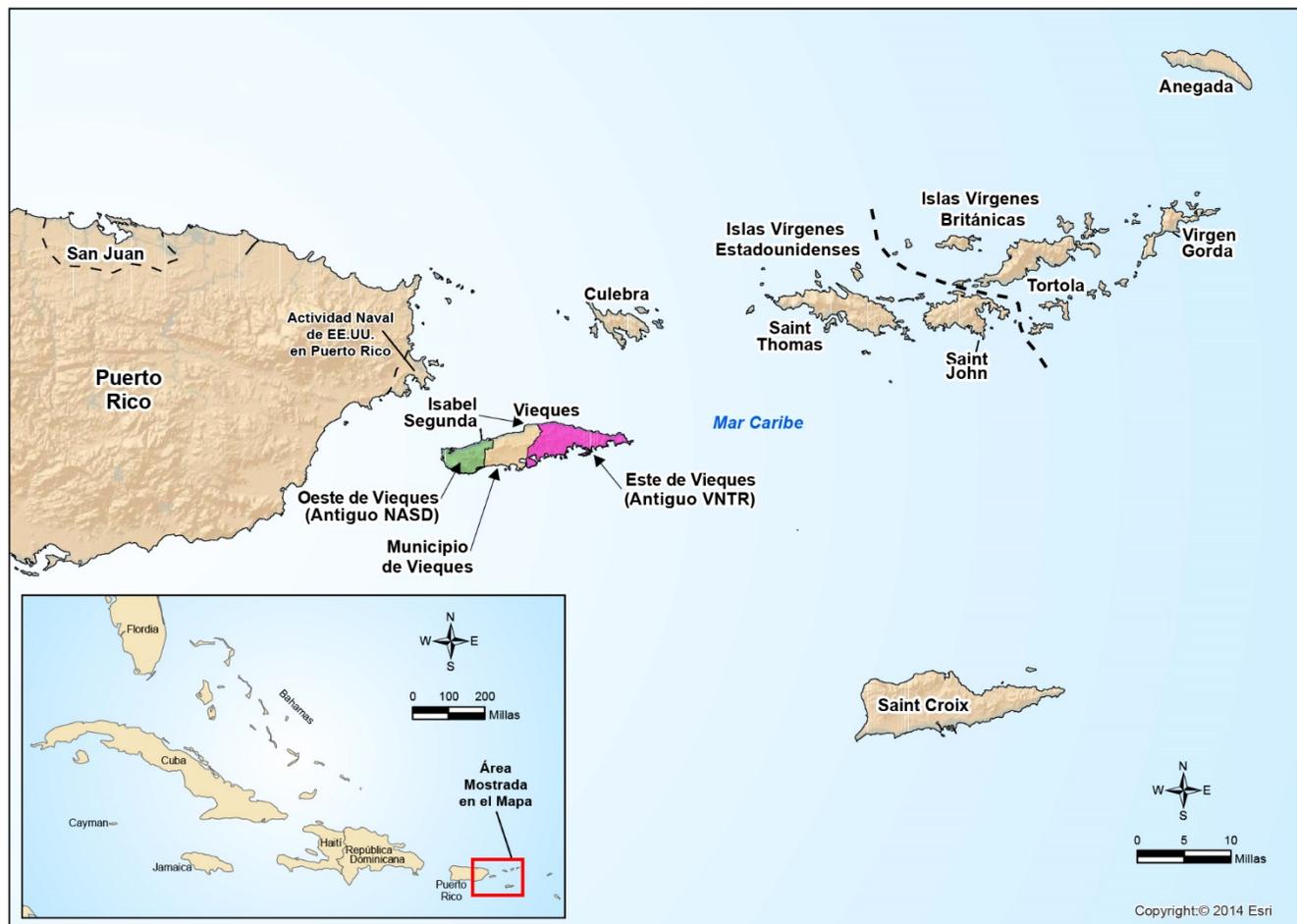


Figura 3 - Mapa Topográfico de SWMU 4

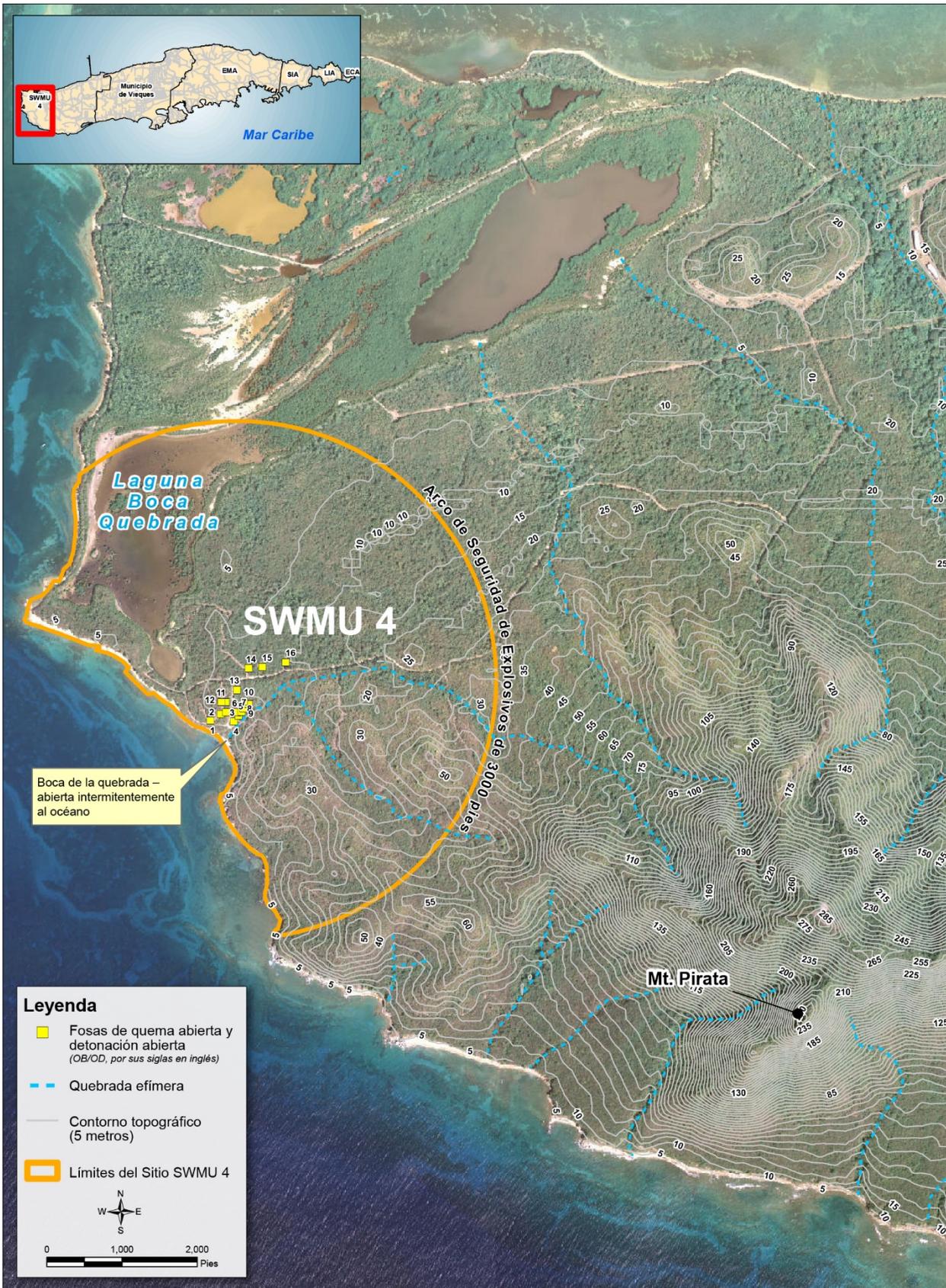
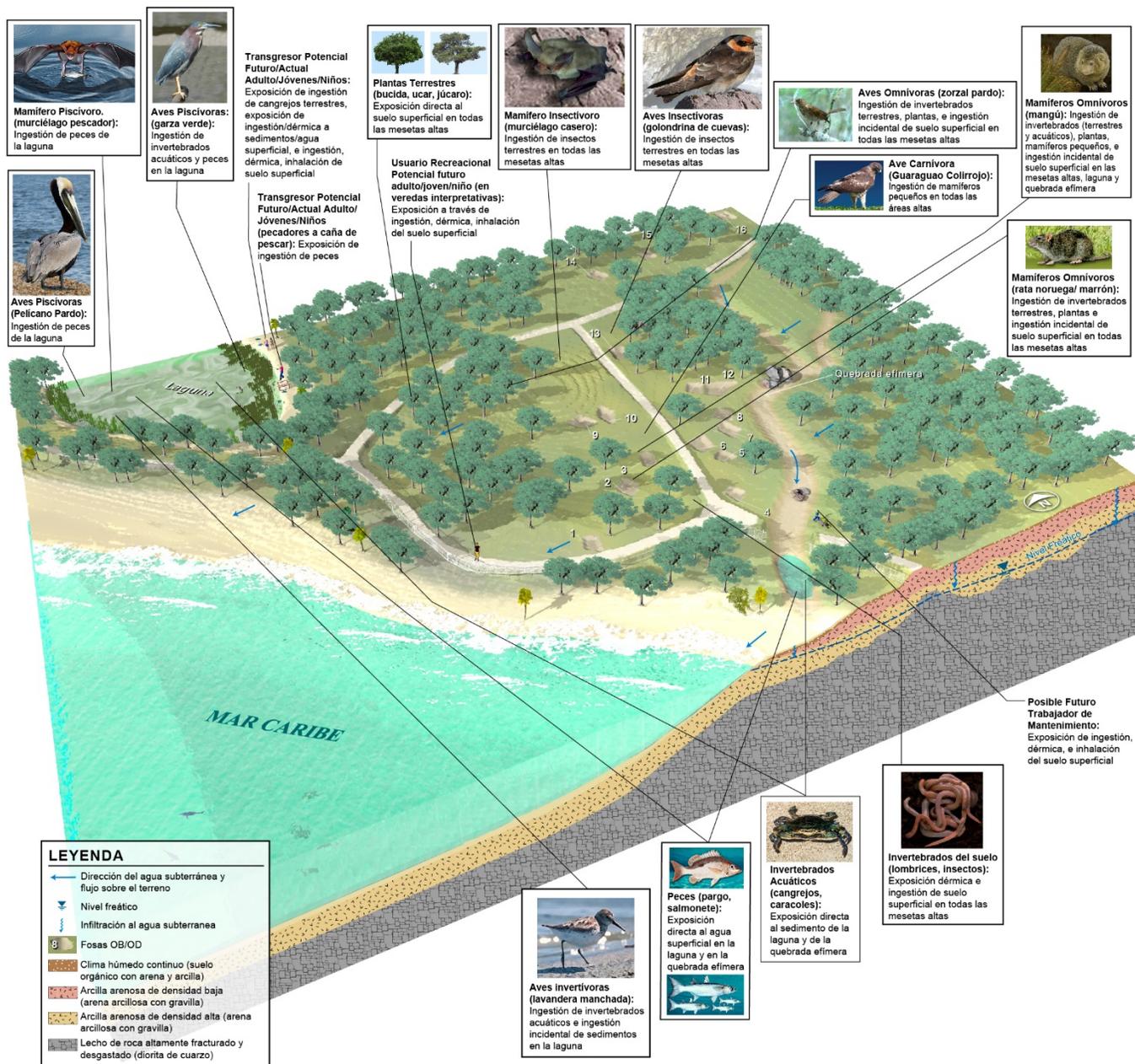


Figura 4 - Modelo Conceptual de SWMU 4



2.3 Resumen de Investigaciones Previas

Desde 1984 se han llevado a cabo investigaciones ambientales en el antiguo NASD relevantes a SWMU 4. Igualmente, se han llevado a cabo investigaciones y actividades de remoción específicas para SWMU 4 desde el año 2000. La **Tabla 1** resume el propósito, alcance y los resultados pertinentes de las investigaciones previas y actividades de remoción realizadas en o relevantes a SWMU 4.

Tabla 1 - Investigaciones Previas y Actividades de Remoción de Municiones

Investigación Previa*	Fecha	Actividades de Investigación
Estudio de Evaluación Inicial	1984	Se realizó un Estudio de Evaluación Inicial ³ (IAS; Greenleaf, 1984) en 1984 para identificar y evaluar los sitios que presentaban riesgos potenciales a la salud humana o el ambiente. A SWMU 4 se le designó como el sitio PI 19, el Campo de Disposición de Artillería Explosiva (EOD, por sus siglas en inglés) del Oeste.
Evaluación Fase II de Facilidades RCRA	1988	Se realizó una Evaluación Fase II de Facilidades de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés) ⁴ (RFA, por sus siglas en inglés; Kearney, 1988) en 1988 para analizar los escapes potenciales pasados, presentes y en el futuro de desperdicios sólidos peligrosos o constituyentes peligrosos provenientes de cualquier unidad o actividad que envuelva el manejo de desperdicios sólidos. El Informe Fase II del RFA recomendó que se realizara muestreo de suelo, agua subterránea y agua superficial en el SWMU 4.
Evaluación Preliminar / Investigación del Sitio Expandida	2000	Se realizó una Evaluación Preliminar/Investigación del Sitio Expandida ⁵ (PA/SI; CH2M, 2000) en el año 2000 para determinar si había ocurrido un escape de constituyentes peligrosos relacionados a las actividades del sitio, y para evaluar si era necesario realizar investigaciones adicionales dentro de SWMU 4. Se removieron las municiones que se encontraron durante las inspecciones de los transectos. En base a en los resultados del PA/SI Expandida, se recomendó un RI para delinear la naturaleza y la extensión de MEC, los impactos ambientales en el suelo y para completar un estudio de trasfondo para el suelo y el agua subterránea.
Investigación de Trasfondo	2000	Se realizó una Investigación de Trasfondo ⁶ (CH2M, 2002) en el año 2000. La Investigación se realizó dentro del antiguo NASD para desarrollar un conjunto de concentraciones de trasfondo para constituyentes inorgánicos en el suelo; éstos se utilizan para asistir en la distinción de concentraciones inorgánicas que pudieran ocurrir en el suelo de aquellas que pudieran estar presentes debido a escapes provenientes del sitio.
Evaluación Ambiental Base	2000	Se realizó una Evaluación Ambiental Base ⁷ (PMC, 2000) en el año 2000, esta evaluación tuvo el propósito de revelar la información de la condición ambiental de la propiedad de la Marina. La información se utilizó como base para determinar si era adecuado desde un punto ambiental transferir la propiedad.
Investigación para la Remediación/Estudio de Viabilidad	2002-2009	Se realizó una Investigación para la Remediación/Estudio de Viabilidad ⁸ (RI/FS, por sus siglas en inglés; CH2M, 2012) para evaluar la naturaleza y la extensión de MEC y la contaminación ambiental de los medios ambientales, para evaluar los riesgos potenciales a la salud humana y al ambiente, y para evaluar las alternativas de remediación del SWMU 4. Se concluyó que a pesar de que potencialmente MEC pudieran estar presentes a través de SWMU 4, las densidades mayores estaban ubicadas cerca de las inmediaciones de la antiguo área OB/OD; esta densidad decrecía directamente con la distancia. Como parte del RI, se removieron municiones a través de 87 acres. El RI también identificó un riesgo inaceptable a la salud humana asociado con el uso hipotético del agua subterránea contaminada con perclorato como fuente de agua potable, y con el consumo hipotético de peces y cangrejos acuáticos (biota) de la Laguna Boca Quebrada. No hubo riesgos inaceptables a la salud humana o al ambiente relacionados a las concentraciones de constituyentes en el suelo, sedimento o agua superficial. El FS evaluó las alternativas de remediación potenciales para atender la presencia de MEC que potencialmente permanezca en SWMU 4 y el posible riesgo inaceptable asociado con el consumo hipotético de agua subterránea y de peces o cangrejos (biota). En la sección 2.9 se presenta una descripción más detallada del FS.

Tabla 1 - Investigaciones Previas y Actividades de Remoción de Municiones

Investigación Previa*	Fecha	Actividades de Investigación
Acción de Remoción de Tiempo No Crítico	2009-2010	Se realizó una Acción de Remoción de Tiempo No Crítico ¹⁰ (NTCRA, por sus siglas en inglés) para remover las municiones a través de todos los caminos y la playa de SWMU 4 y así reducir el potencial de peligro relacionado a explosivos asociado con las áreas que van a ser destinadas para uso público. El área del NTCRA fue de 24 acres distribuidos en 17 acres de carreteras (hasta una profundidad máxima 2 pies por debajo de la superficie del suelo [bgs, por sus siglas en inglés] y 7 acres de playa (hasta una profundidad máxima de 4 pies bgs).
Investigación Suplementaria para la Remediación	2014	Se realizó un RI Suplementario ¹¹ (CH2M, 2017) en el año 2014 cuando se obtuvieron muestras adicionales de biota (peces y jueyes) de Laguna Boca Quebrada. Estas muestras se utilizaron para actualizar la evaluación de riesgo a la salud humana (HHRA, por sus siglas en inglés). Basado en las concentraciones de constituyentes obtenidos de las muestras de biota de este RI Suplementario, se determinó que no existía riesgo inaceptable asociado al consumo de peces/cangrejos atribuibles a las actividades de OB/OD. Por ende, no se determinó que fuera necesaria una acción de remediación para la biota. Se realizó una ronda adicional de muestras de agua subterránea para analizar el perclorato y obtener datos actualizados. Los niveles de perclorato en el agua subterránea fueron comparables a los que se encontraron en el 2009.
Acción de Remoción de Tiempo No Crítico	2015	Se realizó una NTCRA en el año 2015 en una extensión de 54 acres para reducir aún más el potencial peligro de explosión asociado con las áreas destinadas para el uso público. La NTCRA se enfocó en las siguientes cuatro áreas: <ul style="list-style-type: none"> • Fosas de OB/OD y Torre de Observación Planificada – remoción de municiones hasta la profundidad total debajo de la superficie donde se haya detectado cualquier anomalía en la fosa y hasta una profundidad máxima de 2 pies bgs en el área de la torre de observación planificada (aproximadamente 6 acres) • Áreas Planificadas para Estacionamiento y Merenderos – remoción de municiones hasta una profundidad máxima de 2 pies bgs (aproximadamente 5 acres) • Área del Borde de la Laguna – remoción de municiones hasta una profundidad máxima de 1 pie bgs dentro de las áreas que probablemente tendrán acceso para pesca de jueyes alrededor de la laguna (aproximadamente 19 acres) • Área de Investigación en radios (“Spokes”) – remoción de municiones hasta una profundidad máxima de 1 pie bgs dentro de las áreas planificadas para cacería (aproximadamente 24 acres)
Anejo al Estudio de Viabilidad	2016	El Anejo al FS ¹² (CH2M, 2017) provee clarificación adicional sobre los costos y presunciones asociadas que se utilizaron para evaluar las alternativas de remediación de MEC.

* La documentación asociada con las actividades listadas se encuentra disponible en el Récord Administrativo y provee la información detallada que se usó para apoyar la selección del remedio para SWMU 4. La información referenciada relevante también está accesible desde los enlaces provistos en este documento.

2.4 Naturaleza y Extensión de la Contaminación

La mayoría de los MEC recuperados en SWMU 4 fueron proyectiles de 20 milímetros (mm) que contenían o pudieron contener un relleno explosivo, rastreadores, fusibles, o una combinación de éstos. También se detonaron en el área objetos incendiarios, incluyendo fósforo blanco, bengalas, fusibles y cartuchos

pequeños. Se encontró MECs más frecuentemente cerca de las fosas de OB/OD y menos frecuente al aumentar la distancia de las fosas OB/OD. No se identificó MEC más allá de aproximadamente 2,000 pies del área OB/OD, excepto un artículo que se encontró en la carretera. Sin embargo, es posible que la localización de este artículo haya sido el resultado de actividades de nivelación de las carreteras cuando la unidad OB/OD estaba activa. Todos los MEC descubiertos durante el RI y las NTCRA se destruyeron usando detonaciones controladas.

Se obtuvieron y analizaron muestras de suelo, agua subterránea, agua superficial y sedimento para compuestos volátiles orgánicos (VOCs, por sus siglas en inglés), compuestos semivolátiles orgánicos (SVOCs, por sus siglas en inglés), pesticidas, bifenilos policlorados (PCBs, por sus siglas en inglés), explosivos e inorgánicos. Algunos SVOCs, PCBs, explosivos e inorgánicos se detectaron en el suelo a niveles que excedieron los criterios de evaluación (**Tabla 2**). Sin embargo, las detecciones de SVOC y PCB fueron aisladas y/o no estuvieron relacionadas a componentes relacionados a municiones. El perclorato fue el explosivo que se detectó con más frecuencia, y en general, a menores concentraciones de acuerdo con la distancia desde las fosas OB/OD. Las detecciones de inorgánicos fueron o aisladas, y no relacionadas a componentes de municiones sino al resultado de procesos naturales (es decir, debido a la naturaleza volcánica de los suelos, las condiciones salobres del agua superficial, etc.), y/o no se observaron sobre los niveles de trasfondo.

Similar al suelo, se detectaron algunos VOCs, SVOCs, pesticidas, explosivos e inorgánicos en el agua subterránea a niveles que excedieron los criterios de evaluación (**Tabla 2**). Las detecciones de VOCs fueron aisladas y no se detectaron en el suelo. Las detecciones de SVOCs fueron también aisladas, se detectaron en las muestras de trasfondo, y/o se observaron en las muestras de garantía de calidad/control de calidad del laboratorio. Las detecciones de pesticidas fueron aisladas y posiblemente son el resultado de la aplicación normal de pesticidas. El perclorato fue el único explosivo frecuentemente detectado en las muestras de agua subterránea a niveles que excedieron los criterios de evaluación. Durante el RI (2007), se detectó perclorato a una concentración máxima de 160 microgramos por litro ($\mu\text{g/L}$). Sin embargo, cuando se volvieron a muestrear los pozos como parte del RI Suplementario (2014), la concentración más alta de perclorato que se detectó fue de 95 $\mu\text{g/L}$. No existe un estándar de perclorato para agua subterránea en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico o un Nivel Máximo de Contaminante (MCL, por sus siglas en inglés) Federal para perclorato; el nivel de evaluación basado en riesgo (RSL, por sus siglas en inglés) de EPA para agua potable es 14 $\mu\text{g/L}$. Las detecciones de inorgánicos o fueron aisladas, o no están relacionadas a municiones, ocurren de manera natural, y/o no se observaron por sobre los niveles de trasfondo.

Se detectaron varios SVOCs, pesticidas e inorgánicos en el agua superficial y en el sedimento a niveles que excedieron los criterios de evaluación. Como en el agua superficial, las detecciones de SVOC, pesticidas e inorgánicos no están asociadas con un escape asociado al sitio y podrían atribuirse al trasfondo.

Se obtuvieron muestras de biota (peces y jueyes) de la Laguna Boca Quebrada para análisis de explosivos e inorgánicos. No se detectaron explosivos en ninguna de las muestras de biota y aunque se detectaron algunos inorgánicos a concentraciones que excedían los criterios de evaluación, éstas se debían a condiciones naturales.

Tabla 2 - Excedencias de Suelo, Agua Subterránea, Agua Superficial, Sedimento y Biota en SWMU 4

Medio Ambiental	COPC	Concentración Máxima Detectada sobre el Criterio de Evaluación y Trasfondo	Valor de Trasfondo del Oeste de Vieques (Qa)	Criterio de Evaluación			
				SSL DAF 6.2	RSL de junio 2011 para Suelo Residencial, Ajustado	RSL de junio 2011 para Suelo Industrial, Ajustado	Criterio Ecológico
Suelo	Compuestos Orgánicos Semivolátiles (µg/kg)						
	Benzo(a)pireno	41	--	8,000	15	210	--
	2,4-dinitrotolueno (2,4-DNT)	1,980J	--	0.79	1,600	5,500	11,000
	Pesticidas/PCBs (µg/kg)						
	Aroclor-1254	230J	--	120	110	740	--
	Explosivos (µg/kg)						
	Perclorato	9,950	--	160	55,000	720,000	1
	RDX	7,800J	--	6	5,500	24,000	1,000
	Inorgánicos Totales (mg/kg)						
	Aluminio	32,800J	18,000	1,000,000	7,700	99,000	--
	Arsénico	4.9	1.2	1.7	0.39	1.6	18
	Bario	3,179	190	450	1,500	19,000	330
	Cobalto	28.5	13	3.1	2.3	30	13
	Cobre	107	47	280	310	4,100	70
	Hierro	30,500	28,000	4,100	5,500	72,000	--
	Plomo	95.3J	6.9	22	400	800	120
	Manganeso	5,120	1,200	360	180	2,300	220
	Mercurio	0.21	0.024	0.2	2.3	31	0.1
	Níquel	60.5J	18	210	150	2,000	38
	Selenio	7.5	0.73	2.1	39	510	0.52
	Plata	6.8	0.076	4	39	510	560
	Talio	1.10J	0.46	0.8	0.51	6.6	1
Vanadio	113	80	1,600	39	520	2	
Zinc	128	53	3,200	2,300	31,000	120	

Tabla 2 - Excedencias de Suelo, Agua Subterránea, Agua Superficial, Sedimento y Biota en SWMU 4

Medio Ambiental	COPC	Concentración Máxima Detectada Sobre el Criterio de Evaluación	Criterio de Evaluación		
			RSL para Agua Potable de junio de 2011, Ajustado	Nivel de Contaminante Máximo	Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico 2010, Clase SG
Agua Subterránea	Inorgánicos Disueltos ($\mu\text{g/L}$)				
	Arsénico	20.2	0.045	10	10
	Bario	904	730	2,000	--
	Cadmio	4.30J	1.82	5	5
	Cobalto	6.20J	1.1	--	--
	Manganeso	7,210	88	--	--
	Mercurio	0.28	1.1	2	0.05
	Selenio	34.9J	18	50	50
	Inorgánicos Totales ($\mu\text{g/L}$)				
	Aluminio	8,580J	3,700	--	--
	Arsénico	6.6J	0.045	10	10
	Bario	952	730	2,000	--
	Cadmio	4.6J	1.82	5	5
	Cromo	14.7	11	100	100
	Cobalto	9.80J	1.1	--	--
	Manganeso	7,380	88	--	--
	Mercurio	0.2	1.1	2	0.05
	Selenio	34.3J	18	50	50
	Talio	3.1J	0.24	2	0.24
	Compuestos Orgánicos Volátiles ($\mu\text{g/L}$)				
	Cloroformo	0.2J	0.19	80	57
	1,2-dibromo-3-cloropropano	0.6	0.00032	0.2	--
	Cloruro de Vinilo	0.2J	0.016	2	0.25
	Compuestos Orgánicos Semivolátiles ($\mu\text{g/L}$)				
	Naftaleno	0.42J	0.14	--	--
	Benzo(a)antraceno	0.04J	0.029	--	0.038
	Criseno	0.04J	2.9	--	0.038

Tabla 2 - Excedencias de Suelo, Agua Subterránea, Agua Superficial, Sedimento y Biota en SWMU 4

Medio Ambiental	COPC	Concentración Máxima Detectada Sobre el Criterio de Evaluación	Criterio de Evaluación		
			RSL para Agua Potable de junio de 2011, Ajustado	Nivel de Contaminante Máximo	Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico 2010, Clase SG
Agua Subterránea	Compuestos Orgánicos Semivolátiles (µg/L)				
	2,2'-oxybis(1-cloropropano)	17	0.32	--	--
	3-nitroanalina	7.7J	3.65	--	--
	4-nitrofenol	3.7J	0.12	--	--
	Pesticidas/PCBs (µg/L)				
	Gamma-clordano	0.014J	0.19	--	0.008
	Alfa-BHC	0.025J	0.011	--	0.026
	Explosivos (µg/L)				
	Perclorato	160	26	--	--

Tabla 2 - Excedencias de Suelo, Agua Subterránea, Agua Superficial, Sedimento y Biota en SWMU 4

Medios Ambientales	COPC	Concentración Máxima Detectada Sobre el Criterio de Evaluación	Criterio de Evaluación		
			RSL del 2010 para Agua Potable, Ajustado	Criterio de Evaluación Ecológico Marino	Estándares de Calidad de Agua 2010 Puerto Rico, Clase SB/ SC
Agua Superficial	Inorgánicos Disueltos (µg/L)				
	Arsénico	25.5	0.045	1.4	10
	Bario	635	730	200	--
	Cobre	434	150	3.1	--
	Manganeso	3,510	88	100	--
	Mercurio	0.075J	1.1	0.94	0.05
	Selenio	96.6	18	71	5
	Inorgánicos Totales (µg/L)				
	Aluminio	7,060	3,700	--	--
	Antimonio	7.7J	1.5	4,300	5.6
	Arsénico	31.4	0.045	1.4	10
	Inorgánicos Totales (µg/L)				
	Bario	556	730	200	--

Tabla 2 - Excedencias de Suelo, Agua Subterránea, Agua Superficial, Sedimento y Biota en SWMU 4

Medios Ambientales	COPC	Concentración Máxima Detectada Sobre el Criterio de Evaluación	Criterio de Evaluación			
			RSL del 2010 para Agua Potable, Ajustado	Criterio de Evaluación Ecológico Marino	Estándares de Calidad de Agua 2010 Puerto Rico, Clase SB/ SC	
Agua Superficial	Cobre	201	150	3.73	--	
	Hierro	19,500J	2,600	50	--	
	Manganeso	3,740	88	100	--	
	Mercurio	0.077J	1.1	0.051	0.05	
	Selenio	84.3	18	71.1	5	
	Vanadio	30	18	50	--	
	Compuestos Orgánicos Semivolátiles (µg/L)					
	Naftaleno	0.69	0.14	1.4	--	
	Pesticidas/PCBs (µg/L)					
	4-4'-DDD	0.032J	0.28	0.001	0.001	

Tabla 2 - Excedencias de Suelo, Agua Subterránea, Agua Superficial, Sedimento y Biota en SWMU 4

Medios Ambientales	COPC	Concentración Máxima Detectada Sobre el Criterio de Evaluación	Criterio de Evaluación		
			RSL de junio de 2011 para Suelo Residencial, Ajustado	Nivel de Evaluación Ecológico	
Sedimento	Inorgánicos Totales (mg/kg)				
	Aluminio	60,500	7,700	18,000	
	Arsénico	4.4J	0.39	8.2	
	Bario	213	1,500	48	
	Cobalto	9.8J	2.3	10	
	Cobre	45.6J	310	34	
	Hierro	35,200	5,500	220,000	
	Manganeso	879J	180	260	
	Mercurio	0.18J	2.3	0.15	
	Selenio	2J	39	1	

Tabla 2 - Excedencias de Suelo, Agua Subterránea, Agua Superficial, Sedimento y Biota en SWMU 4

Medios Ambientales	COPC	Concentración Máxima Detectada Sobre el Criterio de Evaluación	Criterio de Evaluación		
			RSL de junio de 2011 para Suelo Residencial, Ajustado	Nivel de Evaluación Ecológico	
Sedimento	Plata	8.9	39	1	
	Vanadio	86.6	39	57	
	Zinc	217	2,300	150	
	Compuestos Orgánicos Semivolátiles ($\mu\text{g}/\text{kg}$)				
	Butilbenzil ftalato	260J	260,000	63	
	Di-n-butilftalato	1,200	610,000	58	
	bis(2-Etilxil) ftalato	240J	35,000	182	
	Pesticidas/PCBs ($\mu\text{g}/\text{kg}$)				
	4,4'-DDD	2.5J	2,000	2	
	4,4'-DDE	7.3	1,400	2.2	
	4,4'-DDT	3.3J	1,700	1.58	
	Dieldrin	1.5J	30	0.2	
	Explosivos ($\mu\text{g}/\text{kg}$)				
	Tetрил	100J	24,000	72	

Notas:

El compuesto orgánico semivolátil 2,4-DNT se utiliza para la producción de explosivos

$\mu\text{g}/\text{kg}$ = microgramos por kilogramo

$\mu\text{g}/\text{L}$ = microgramos por litro

MCL = Nivel Máximo de Contaminante

mg/kg = miligramos por kilogramo

RSL = Nivel Regional de Evaluación (correspondiente a un riesgo de 1×10^{-6} y un cociente ajustado de riesgo [HQ, por sus siglas en inglés] de 0.1, según sea aplicable). Los RSLs de junio de 2011 estaban disponibles durante la Investigación para la Remediación, aunque desde entonces se han actualizado varios RSLs (al igual que varios otros niveles de evaluación). Los valores actualizados no alteran las conclusiones de las evaluaciones de riesgo a la salud humana.

SSL = nivel de evaluación de suelo

Tabla 2 - Excedencias de Suelo, Agua Subterránea, Agua Superficial, Sedimento y Biota en SWMU 4

Medios Ambientales	COPC	Concentración Máxima Detectada Sobre el Criterio de Evaluación	Criterios de Evaluación		
			Resultado de Calculadora de RSL Ajustado para un Adulto Consumidor de Peces/ Jueyes	Resultado de Calculadora de RSL Ajustado para un Adulto Consumidor de Peces/ Jueyes	Resultado de Calculadora de RSL para un Niño Consumidor de Peces/ Jueyes
Biota de Jueyes	Inorgánicos Totales (mg/kg)				
	Arsénico	2.84	1.06E-02	5.81E-03	4E-03
	Cromo	0.226	52.9	29.1	19.7
	Cobre	27.4	1.41	0.775	0.526
	Arsénico, Inorgánico	0.038	0.0106	5.81E-03	3.95E-03
	Plomo	0.041	0.296	0.296	0.296
	Mercurio metilado	0.0494	3.52E-03	1.94E-03	1.32E-03
	Níquel	0.13J	0.705	0.388	0.263
	Selenio	0.33	0.176	9.69E-02	6.58E-02
	Plata	0.028J	0.176	9.69E-02	6.58E-02
	Zinc	20.2	10.6	5.81	3.95
Biota de Peces	Inorgánicos Totales (mg/kg)				
	Arsénico	1.57	1.06E-02	5.81E-03	4E-03
	Cromo	0.074J	52.9	29.1	19.7
	Cobre	0.86	1.41	0.775	0.526
	Plomo	0.123	0.296	0.296	0.296
	Mercurio metilado	0.0973J	3.52E-03	1.94E-03	1.32E-03
	Selenio	0.31	0.176	9.69E-02	6.58E-02
	Zinc	21.2	10.6	5.81	3.95

Notas:

Se usó el programa de cálculo de RSL de EPA (EPA, 2015a) para calcular los niveles de evaluación para peces y jueyes.

El nivel de evaluación para arsénico está basado en el nivel de evaluación no-carcinógeno. El nivel de evaluación carcinogénico para arsénico se calculó por separado utilizando un escenario ajustado a la edad del individuo según se describe en el Anejo al FS del SWMU 4 (CH2M, 2017).

Los niveles de evaluación para plomo se calcularon utilizaron el Modelo Integrado de Biocinética para Exposición y Absorción publicado por EPA (IEUBK, por sus siglas en inglés) y la Metodología de Plomo para Adultos (ALM, por sus siglas en inglés) (EPA, 2009a; 2010).

2.5 Usos Presentes y Posiblemente Futuros del Terreno y Recursos

El terreno que incluye a SWMU 4 está bajo la jurisdicción de DOI, y es manejado por el USFWS como parte del Refugio Nacional de Vida Silvestre de Vieques, según un mandato legislativo. A tenor con esto, USFWS preparó un Plan Abarcador de Conservación/Declaración de Impacto Ambiental (CCP/EIS, por sus siglas en inglés) para el Refugio Nacional de Vida Silvestre de Vieques, el cual brinda guías a largo plazo para el manejo y el uso público de estos terrenos con propósitos recreativos (USFWS, 2007). USFWS identificó y trazó ubicaciones de las áreas planificadas para futuro uso recreativo y público, incluyendo una torre para observación de la naturaleza, áreas/veredas para la cacería, pesca de jueyes, caminatas, observación de aves, estacionamiento y merenderos. Estas áreas planificadas para uso público se muestran en la **Figura 5**; no obstante, cabe anotar que todas las áreas de SWMU 4 estarán accesibles con LUCs, los que ofrecen la adecuada concientización sobre el reconocimiento de municiones (por ejemplo, “3R”).

Actualmente no se permite acceso al público y no hay uso actual ni planificado del agua subterránea dentro de SWMU 4. El agua potable en Vieques proviene del Río Blanco en la isla grande de Puerto Rico y es suministrada a Vieques mediante tuberías por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (AAA).

2.6 Resumen de los Riesgos del Sitio

Los resultados de la HHRA y la ERA para SWMU 4 durante el RI y el RI Suplementario se incluyen en las siguientes subsecciones y se resumen en la **Tabla 3**. La HHRA y ERA completas se presentan en los Informes RI/FS y en el Anejo al FS, los cuales se encuentran disponibles en el Archivo del Récord Administrativo.

Figura 5 - Plan de Uso de los Terrenos del USFWS

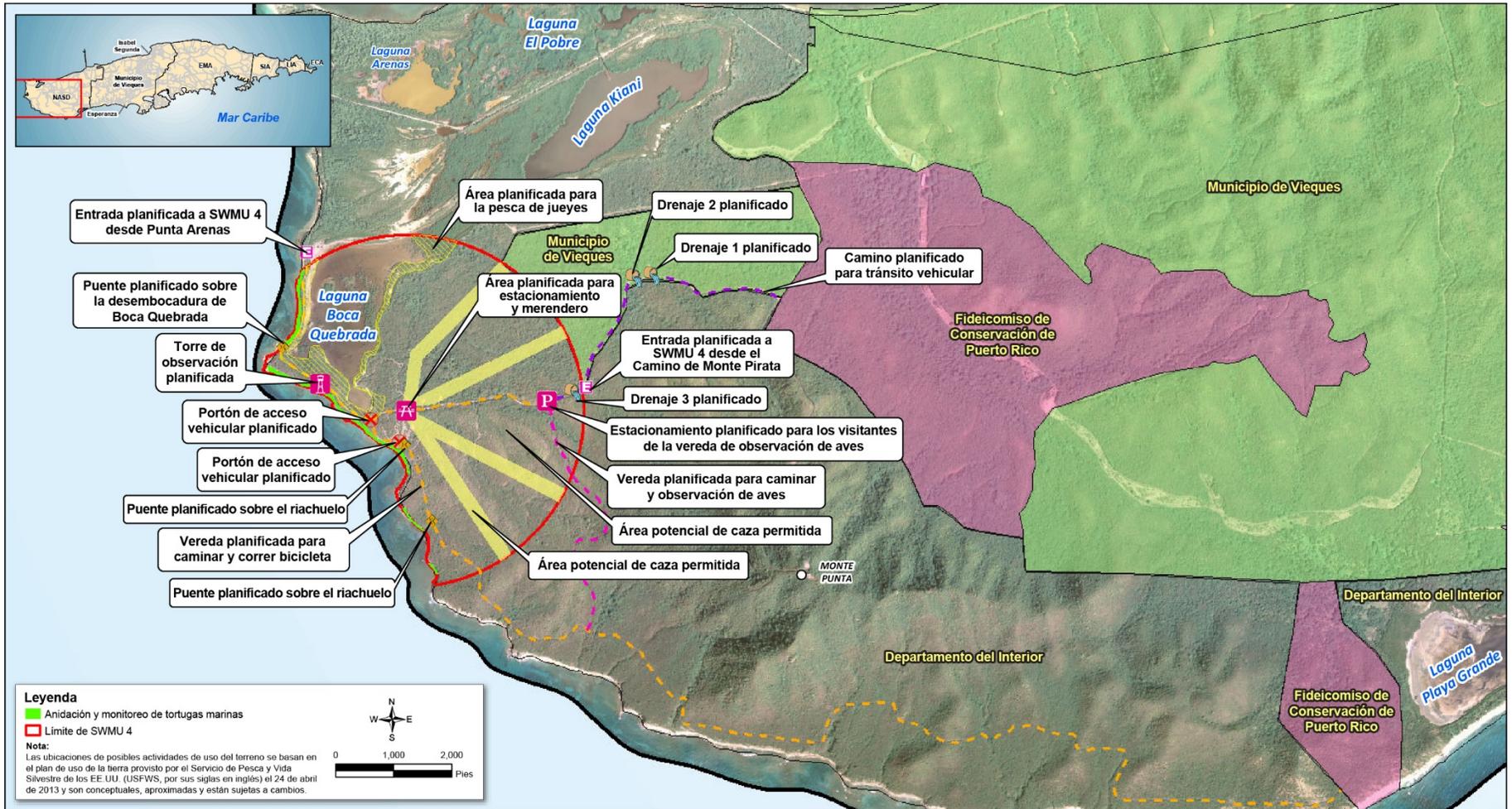


Tabla 3 - Resultados de la Evaluación de Riesgo en SWMU 4

Receptores	Riesgos a la Salud Humana
Usuarios Actuales/Futuros Recreativos/ Intrusos	Adulto – ELCR = 9×10^{-6} y HI < 1.0 Joven – ELCR = 6×10^{-6} y HI < 1.0 Niño – ELCR = 7×10^{-6} y HI < 1.0 Aceptable
Residentes Hipotéticos Futuros	Adulto/Niño – ELCR = 7×10^{-5} (cumulativo); 4×10^{-6} (suelo); 7×10^{-5} (agua subterránea) y HI < 1.0 (suelo); HI > 1.0 (agua subterránea) Aceptable para suelo; inaceptable para agua subterránea*
Posibles Trabajadores de Mantenimiento Futuros	ELCR < 1×10^{-6} y HI < 1.0 Aceptable
Posibles Trabajadores de Construcción Futuros	ELCR < 1×10^{-6} y HI < 1.0 Aceptable
Trabajadores Industriales en el Futuro Hipotéticos	ELCR = 4×10^{-5} y HI < 1.0 (suelo); HI > 1.0 (agua subterránea) Aceptable para suelo; inaceptable para agua subterránea *
Posibles Consumidores de Peces Actuales/Futuros	Adulto – ELCR < 1×10^{-6} y HI > 1.0 Joven – ELCR < 1×10^{-6} y HI > 1.0 Niño – ELCR < 1×10^{-6} y HI > 1.0 Aunque los cálculos indican que el peligro no cancerígeno es inaceptable, las concentraciones de inorgánicos responsables por los valores de HI inaceptables se pueden atribuir a condiciones naturales; por lo tanto, no hay riesgos inaceptables asociados con las actividades pasadas en el sitio.
Posibles Consumidores de Jueyes Actuales/Futuros	Adulto – ELCR = 3×10^{-5} y HI > 1.0 Juvenil – ELCR = 3×10^{-5} y HI > 1.0 Niño – ELCR = 2×10^{-5} y HI > 1.0 Aunque los cálculos indican que el peligro no cancerígeno es inaceptable, las concentraciones de inorgánicos responsables por los valores de HI inaceptables se pueden atribuir a condiciones naturales; por lo tanto, no hay riesgos inaceptables asociados con actividades relacionadas a municiones en el sitio.
Medios	Riesgos Ecológicos
	Todos los Receptores
Suelo, Agua Superficial, Sedimentos, Exposición de Red Alimenticia	Aceptable
<p>Para que exista un riesgo inaceptable cancerígeno, el ELCR tiene que ser mayor a 1×10^{-4} Para que exista un peligro inaceptable no cancerígeno, el HI tiene que ser mayor a 1 ELCR = riesgo excesivo de desarrollar cáncer a lo largo de la vida HI = índice de peligro</p> <p>*Debido a las concentraciones de perclorato en el agua subterránea (concentraciones máximas detectadas = $160 \mu\text{g/L}$ versus el RSL de agua potable de $14 \mu\text{g/L}$)</p>	

2.6.1 Evaluación de Riesgo a la Salud Humana

Se llevó a cabo una HHRA para evaluar los riesgos potenciales a la salud humana asociados con la exposición a componentes detectados en el suelo, agua subterránea, agua superficial, sedimento y biota (peces y jueyes). Las concentraciones máximas detectadas de químicos se compararon con los niveles de evaluación basados en riesgos (RSLs, por sus siglas en inglés) y se identificaron los químicos de preocupación potencial (COPCs, por sus siglas en inglés) basados en las excedencias de estos niveles de evaluación. La Sección 2.4 identifica los constituyentes detectados que sobrepasaron los niveles de evaluación basados en riesgos; de ahí estos constituyentes se identificaron como COPCs para la evaluación cuantitativa.

Los riesgos a la salud humana se evaluaron cuantitativamente para receptores humanos actuales y futuros expuestos a COPCs en los medios del sitio bajo escenarios de una exposición máxima razonable (RME, por sus siglas en inglés). Los escenarios de exposición evaluados para los medios del sitio comprendieron usuarios recreativos e intrusos, tanto actuales como posibles en el futuro (exposición al suelo, agua superficial y sedimentos por parte de adultos, jóvenes y niños), trabajadores de mantenimiento y de construcción (exposición de adultos al suelo), así como residentes hipotéticos (exposición de adultos y niños al suelo, agua subterránea y aire interior), y trabajadores industriales (exposición de adultos al suelo, agua subterránea y aire interior). Además, se evaluó el posible consumo de peces y cangrejos por adultos, jóvenes y niños. Los riesgos no-cancerígenos, expresados como un índice de peligro (HI, por sus siglas en inglés), y los estimados del riesgo de cáncer, expresado como Exceso de Riesgo de Desarrollar Cáncer a lo Largo de la Vida (ELCR, por sus siglas en inglés) se calcularon usando suposiciones de RME.

No se identificaron contaminantes de preocupación (COCs, por sus siglas en inglés) para el suelo, agua superficial, sedimento o biota (peces y el jueyes) porque los estimados de riesgo para los químicos relacionados al sitio no excedieron los valores umbrales (el nivel superior del rango ELCR aceptable de EPA es 10^{-4} y el HI no-cancerígeno es de 1) o porque los constituyentes detectados a niveles que pudieran presentar un riesgo potencial inaceptable se atribuyeron a las condiciones de trasfondo natural. El único COC que se identificó en el HHRA fue perclorato en el agua subterránea en base a un uso hipotético del agua subterránea como agua potable. Sin embargo, el uso de agua subterránea como agua potable en un futuro no es probable ya que al presente no se usa, no es probable, ni se planifica su uso en el sitio. Según se mencionó anteriormente, el terreno que incluye el sitio es por mandato parte del Refugio Nacional de Vida Silvestre de Vieques, donde no se anticipa el uso del agua subterránea, además es probable que sea muy salobre para su consumo basado en los análisis del agua subterránea y su proximidad al mar. Sin embargo, como una medida conservadora, el perclorato en el agua subterránea será atendido como parte de la acción de remediación para SWMU 4.

La **Tabla 3** presenta los resultados de riesgo y peligro para los cinco grupos demográficos evaluados que albergan posibilidad de que participen en actividades recreativas, de construcción o mantenimiento en SWMU 4. La **Tabla 3** también presenta los resultados de riesgo y peligro de dos grupos demográficos hipotéticamente involucrados en el uso industrial o residencial de SWMU 4.

2.6.2 Evaluación del Riesgo Ecológico

Se llevó a cabo un ERA para evaluar los posibles riesgos ecológicos asociados (plantas y animales) con la exposición a constituyentes detectados en el suelo superficial, agua superficial y el sedimento superficial de SWMU 4. El ERA se realizó de acuerdo con el Estándar Maestro para Procedimientos Operacionales, Protocolos y Planes (CH2M, 2010) y el Protocolo Maestro para la Evaluación de Riesgo Ecológico para el Programa de Restauración Ambiental de Vieques – Actualización 1 (CH2M, 2010) y usó valores

establecidos de efectos ecológicos para evaluar riesgos por exposición directa a organismos y a través de la cadena alimenticia. SWMU 4 tiene vegetación densa y provee hábitats adecuados terrestres y acuáticos (Laguna Boca Quebrada y una quebrada efímera) para una variedad de comunidades de plantas, invertebrados, reptiles, aves y mamíferos. No se identificaron riesgos inaceptables para las plantas y animales y otra vida silvestre con posibilidad de alimentarse de esas plantas (**Tabla 3**).

2.6.3 Peligro Relacionado a Explosivos

Se completaron acciones de respuesta a municiones en SWMU 4, incluyendo las áreas planificadas para acceso público, disminuyendo así significativamente el posible peligro relacionado a explosivos asociado con MEC para la salud humana y al ambiente. Sin embargo, un peligro relacionado a explosivos permanece en SWMU 4 debido a que es posible que MECs adicionales permanezcan debajo la superficie del suelo, o sobre la superficie de áreas que no han sido limpiadas, o por MECs que pudieran resultar expuestos por erosión.

2.6.4 Fundamentos para la Actividad de Respuesta

En cooperación con EPA, DOI y el Estado Libre Asociado, y de acuerdo con directrices pertinentes, la Marina efectuó investigaciones y actividades de remoción en SWMU 4 para evaluar la naturaleza y la extensión de MEC y cualquier posible contaminación asociada, evaluar los posibles riesgos a la salud humana y al ambiente por exposición a medios en SWMU 4, para disminuir los peligros de explosión en áreas planificadas para uso público, y para evaluar la viabilidad de las alternativas de remediación más aptas para reducir los posibles peligros de explosión que aún pudieran permanecer en el sitio.

No se identificaron riesgos ecológicos inaceptables por exposición a compuestos químicos en los medios de SWMU 4. El único posible riesgo inaceptable identificado se debió a la exposición hipotética al perclorato en el agua subterránea, si ésta se consumiera como agua potable. Además, aunque se removieron MEC y MD del suelo y subsuelo en las áreas planificadas para uso público, la Marina evaluó remedios alternos y seleccionó una acción de respuesta para atender la contaminación del agua subterránea por perclorato y los posibles peligros de explosión que permanezcan debido a la posible existencia de MECs en ciertas áreas, o debido a que con el tiempo éstos pudieran resultar expuestos por la erosión.

2.7 Desperdicio de Amenaza Principal

Los MEC, específicamente las municiones militares descartadas (DMM, por sus siglas en inglés) o las municiones sin detonar (UXO, por sus siglas en inglés), de haber alguno que permanezca en SWMU 4, pudiera presentar un desperdicio de amenaza principal (PTW, por sus siglas en inglés) ya que pudiera presentar un peligro relacionado a explosivos si el objeto se mueve, se manipula o se altera. El remedio seleccionado incluye LUCs e inspecciones para limitar la posibilidad de que personas se encuentren con MEC. Se han removido sobre 6,500 MEC de SWMU 4 durante las investigaciones históricas y actividades de remoción. En la eventualidad de hallarse posibles MECs en SWMU 4, personal del Departamento de Defensa de los EE. UU. (DoD, por sus siglas en inglés) especializado en disponer de municiones explosivas, o personal similarmente calificado, evaluarán el material para determinar si presenta un peligro explosivo. El material que presente peligro explosivo normalmente será atendido en el sitio o será removido para que sea destruido siguiendo los estándares de seguridad y las leyes y reglamentos para explosivos del DoD. En estos casos, la Marina, EPA, DOI, y el Estado Libre Asociado consultarán, siguiendo los términos del FFA de Vieques, para establecer si el material debería ser clasificado como un PTW, según definido por CERCLA, el NCP y las directrices de EPA. Si se considera que el material es un PTW, la Marina tomará las

acciones necesarias para asegurar la protección de la salud humana y el ambiente y atenderá los riesgos inaceptables que presente el material designado como PTW.

2.8 Objetivos de la Acción de Remediación

Los Objetivos de la Acción para la Remediación (RAOs, por sus siglas en inglés), son objetivos de limpieza que especifican los contaminantes a ser limpiados, el estándar de limpieza, el área a limpiarse y el tiempo requerido para realizar la limpieza, con el propósito de proteger la salud humana y el ambiente. Los RAOs a continuación se desarrollaron para ofrecer protección tanto a receptores actuales, futuros, así como hipotéticos de acuerdo con el uso recreativo, vigente y anticipado que se le dará al terreno de SWMU 4:

- Reducir o prevenir el peligro de explosión asociado a MEC para que sea compatible al uso actual del terreno y el uso que se anticipa.
- Reducir o prevenir el potencial de acceso no autorizado a ciertas porciones de SWMU 4.
- Reducir o prevenir el potencial de exposición al perclorato en el agua subterránea a concentraciones que representen un potencial de riesgo inaceptable para la salud humana hasta que las concentraciones de perclorato alcancen el estándar de agua potable o, en ausencia de un estándar de agua potable, un nivel de riesgo aceptable.

2.9 Descripción y Análisis Comparativo de las Alternativas de Remediación

Se desarrollaron alternativas de remediación en base a consideraciones específicas del sitio en términos del posible peligro relacionado a explosivos, las condiciones del sitio (incluyendo el agua subterránea) y el uso recreativo planificado para el sitio.

2.9.1 Descripción de las Alternativas de Remediación

La **Tabla 4** resume las alternativas incluidas en la evaluación, incluyendo un listado, la descripción de los componentes principales y el costo estimado de cada alternativa.

Se desarrollaron las siguientes cuatro alternativas de remediación para atender los riesgos explosivos potenciales de MEC:

- Alternativa M-1 – Ninguna Acción
- Alternativa M-2 – Controles de Uso de los Terrenos
- Alternativa M-3 – Limpieza Superficial del Área Terrestre Cuya Superficie todavía no ha sido Limpiada y Control de Uso de los Terrenos
- Alternativa M-4 – Limpieza Superficial y Subsuperficial de MEC de toda el Área Terrestre que todavía no ha sido Limpiada y Control de Uso de los Terrenos.

Se desarrollaron las siguientes tres alternativas de remediación para atender los riesgos potenciales asociados con el COC (perclorato) identificado en el agua subterránea:

- Alternativa G-1 – Ninguna Acción
- Alternativa G-2 – Atenuación Natural y Controles de Uso de los Terrenos
- Alternativa G-3 – Biorremediación Mejorada In-situ (EISB, por sus siglas en inglés)

De acuerdo con el NCP, como base del análisis comparativo, cada riesgo se evaluó con la alternativa de Ninguna Acción. Las alternativas adicionales se evaluaron a base de su potencial para cumplir con los RAOs.

2.9.2 Análisis Comparativo de las Alternativas de Remediación

Se evaluó cada alternativa de remediación para SWMU 4 con respecto a los [nueve criterios de evaluación](#)¹³ que se presentan en el NCP. Posteriormente las alternativas se compararon entre sí con respecto a cada criterio del NCP. El Informe RI/FS (CH2M, 2012) y el Anejo al FS (CH2M, 2017) ofrece detalles y una comparación de las alternativas de remediación consideradas.

Para una evaluación detallada y un análisis comparativo, se desarrollaron las alternativas de remediación que se resumen en la **Tabla 4** y se muestran en la **Figura 6** (Alternativa M-2), **Figura 7** (Alternativa M-3), **Figura 8** (Alternativa M-4), **Figura 9** (Alternativa G-2) y **Figura 10** (Alternativa G-3). Para apoyar la evaluación de alternativas, USFWS identificó las localizaciones planificadas para áreas recreativas y de uso público, incluyendo la playa, la torre de observación, veredas para caminatas, áreas para merenderos, estacionamiento, pesca de jueyes y áreas de caza.

Tabla 4 - Alternativas de Remediación

Alternativa	Componentes	Detalles	Costo
M-1. Ninguna Acción Ninguna acción y ninguna restricción de actividades	- N/A	- No acción	Valor Presente del Costo Total: \$0
M-2. Controles de Uso del Terreno Maneja los peligros de explosión de MEC al reducir el potencial de acceso no autorizado a porciones del sitio y guía a los usuarios a áreas que son para su acceso.	- Demarcación física y procesos administrativos (ej. permisos de uso especial) - Monitoreo a Largo Plazo (LTM, por sus siglas en inglés) y Operación y Mantenimiento (O&M, por sus siglas en inglés)	- Implementación de Controles de Uso del Terreno (ej. letreros y mecanismos administrativos, tales como permisos de uso especiales) para influenciar/controlar el acceso futuro y las actividades intrusivas. Los requisitos de los LUCs, incluyendo la lista de cotejo asociada, se incluirán un plan de LTM asociado con el remedio que será sometido para revisión regulatoria - Implementación de un programa de LTM para MEC, que incluye inspecciones periódicas (se asume anuales; la frecuencia actual se definirá en el plan de trabajo de la acción de remediación), inspecciones para intrusos, erosión, recurrencia de MEC/MD en áreas de acceso público, y la integridad y efectividad de los Controles de Uso del Terreno físicos. Se removerá cualquier MEC/MD que se descubra durante la implementación del programa de LTM.	Costo Capital: \$2,242,000 Valor Presente de Costos Futuros para LTM y O&M: \$668,000 Valor Presente del Costo Total: \$2,910,000 Plazo Asumido: 30 años

Tabla 4 - Alternativas de Remediación

Alternativa	Componentes	Detalles	Costo
<p>M-3. Limpieza Superficial del Área Terrestre que no ha sido Limpiada; Controles de Uso del Terreno</p> <p>Maneja los peligros de explosión de MEC al remover MEC superficiales adicionales, reduce el potencial de acceso no autorizado a porciones del sitio, y guía a los usuarios del sitio a las áreas que están destinadas para su acceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de MEC superficiales - LUCs (según descritos en la alternativa M-2) - LTM y O&M (según descritos en la alternativa M-2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de hábitat y remoción de vegetación con apoyo para la evasión de MEC en el área de 212-acres remanentes. - Limpieza superficial de MEC para el área remanente de 212-acres donde no se ha realizado una limpieza superficial. - Implementación de LUCs según se describen en la alternativa M-2 - Implementación de un programa de LTM para MEC similar al descrito en la alternativa M-2 	<p>Costo Capital: \$12,909,000</p> <p>Valor Presente de los Costos Futuros para LTM y O&M: \$760,000</p> <p>Valor Presente del Costo Total: \$13,669,000</p> <p>Plazo Asumido: 30 años</p>
<p>M-4. Remoción superficial y subsuperficial de MEC de la Área Terrestre Completa que todavía no ha sido limpiada, incluyendo la laguna; Controles de Uso del Terreno</p> <p>Maneja los peligros explosivos de MEC al remover MEC superficiales y subsuperficiales adicionales, reduciendo el potencial de acceso no autorizado a porciones del sitio y guiando a los usuarios a las áreas destinadas a su acceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza Superficial y Subsuperficial de MEC - LUCs (según descritos en la Alternativa M-2) - LTM y O&M (según descritos en la Alternativa M-2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Remoción de vegetación y hábitat con apoyo del personal de evasión de MEC dentro del área terrestre de 342-acres donde aún no se ha realizado limpieza subsuperficial hasta una profundidad máxima de 2 pies - Remoción de MEC superficial y subsuperficial hasta una profundidad máxima de 2 pies por debajo de la superficie del suelo (bgs, por sus siglas en inglés) para el remanente de 342-acres, incluyendo el área de 87 acres que se había limpiado previamente hasta una profundidad de 1 pie bgs durante la Investigación para la Remediación, el área del radio de la investigación de 24-acres que previamente se había limpiado hasta 1 pie bgs durante la Acción de Remediación de Tiempo no Crítico (NTCRA, por sus siglas en inglés), el borde de la laguna de 19- acres previamente limpiados a 1 pie bgs, y el remanente de 212-acres del área terrestre de donde todavía no se ha removido MEC. - Se realizaría una remoción superficial y subsuperficial de MEC hasta una profundidad máxima de 2 pies bgs en el área de la laguna de 73-acres después de remover el agua. - Implementación de LUCs según descritos en la Alternativa M-2. - Implementación de un programa de LTM para MEC similar al descrito en la Alternativa M-2. 	<p>Costo Capital: \$62,377,000</p> <p>Valor Presente de Costos Futuros para LTM y O&M: \$635,000</p> <p>Valor Presente del Costo Total: \$63,012,000</p> <p>Plazo Asumido: 30 años</p>

Tabla 4 - Alternativas de Remediación

Alternativa	Componentes	Detalles	Costo
G-1. Ninguna Acción Ninguna acción y ninguna restricción de actividades.	- N/A	- Ninguna acción	Valor Presente del Costo Total: \$0
G-2. Atenuación Natural y Controles de Uso del Terreno Basados en la remoción de fuentes realizada durante actividades previas para remoción de municiones, muestreo de agua subterránea para evaluar las concentraciones de perclorato.	- Demarcación física y procesos administrativos (ej. permisos de uso especial) terreno - Atenuación natural - LTM	- Implementación de mecanismos administrativos que restrinjan el uso potencial del agua subterránea. - Implementación de un programa de LTM para agua subterránea con medición periódica de niveles de agua subterránea (se presume cada 5 años, la frecuencia actual se va a especificar mediante un Plan de Trabajo para la Acción de Remediación) y medición de hasta 12 pozos para perclorato y hasta 3 pozos donde se verificarían los parámetros de atenuación natural (el protocolo actual se especificará en el Plan de Trabajo para la Acción de Remediación).	Costo Capital: \$159,000 Valor Presente de Costos Futuros de LTM: \$411,000 Valor Presente del Costos Total \$570,000 Plazo Asumido: 30 años
G-3. Biorremediación In-Situ Ampliada. Consiste en Inyecciones al agua subterránea para tratar el perclorato y muestreo de agua subterránea para evaluar las concentraciones de perclorato.	- Biorremediación In-Situ Ampliada (EISB, por sus siglas en inglés) - LUCs (según descritos en la Alternativa G-2) - LTM	- Instalación de 8 pozos de inyección a lo largo de un muro de 200 pies que sirva como barrera biológica e inyección de sustrato (el protocolo de tratamiento real va a ser especificado en el Plan de Trabajo para la Acción de Remediación) - Programa de LTM de agua subterránea con medición periódica de nivel de agua subterránea (se asume una vez al año; la frecuencia actual se va a especificar en el Plan de Trabajo para la Acción de Remediación) y muestreo de hasta 12 pozos para medición de perclorato y 3 pozos para parámetros de atenuación natural (el protocolo de monitoreo actual acción será especificado en el Plan de Trabajo para la Acción de Remediación) - Implementación de LUCs según descritos en la Alternativa G-2	Costo Capital: \$673,000 Valor Presente de Costos Futuros para LTM: \$464,000 Valor Presente del Costo Total: \$1,137,000 Plazo Asumido: 10 años
N/A = no aplica O&M = operación y mantenimiento			

Figura 6 - Alternativa M-2

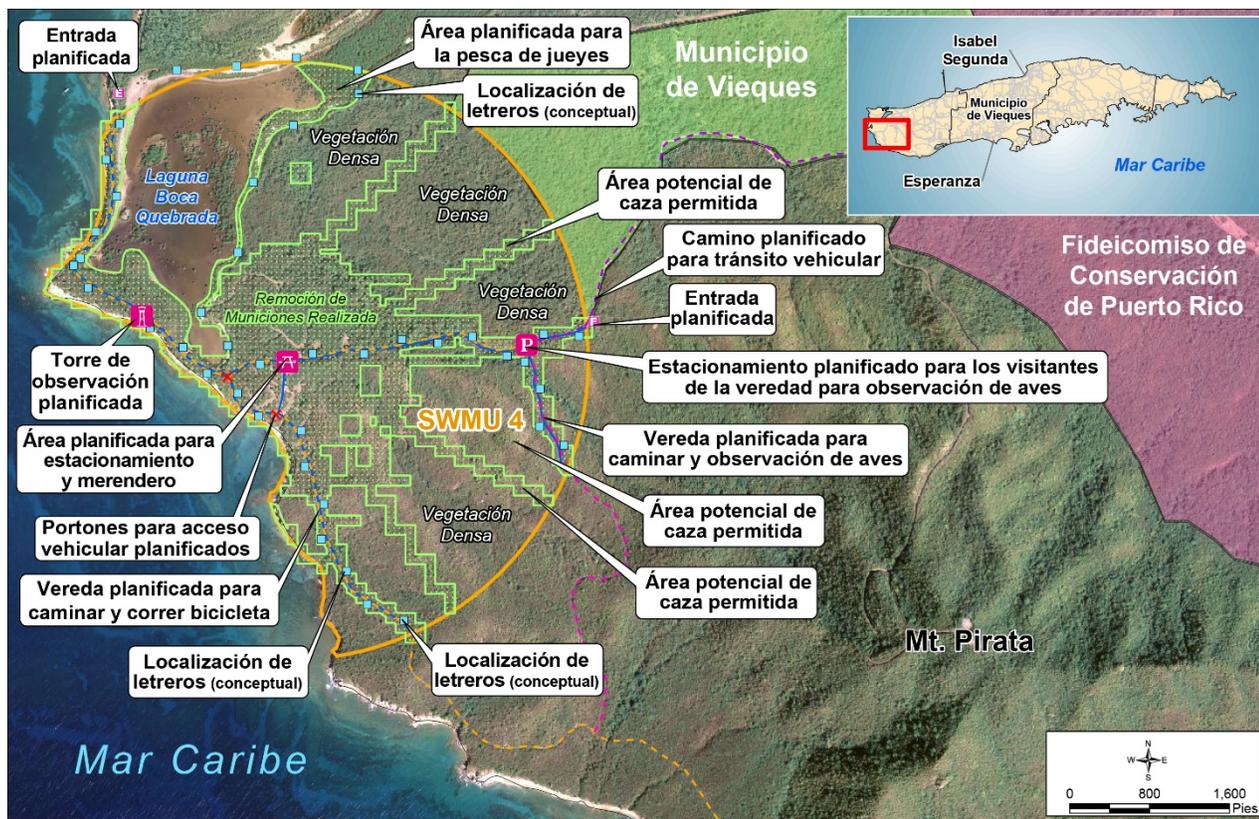


Figura 7 - Alternativa M-3



Figura 8 - Alternativa M-4



Figura 9 - Alternativa G-2

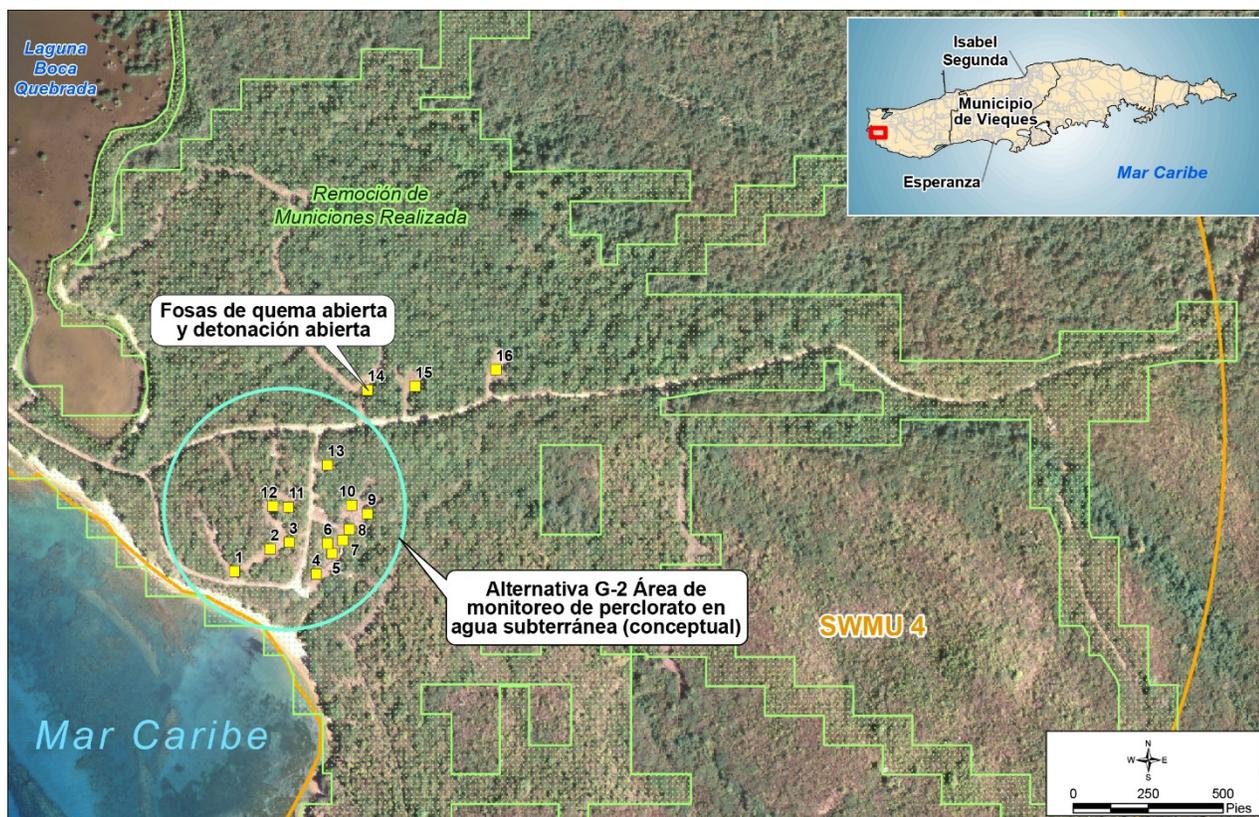
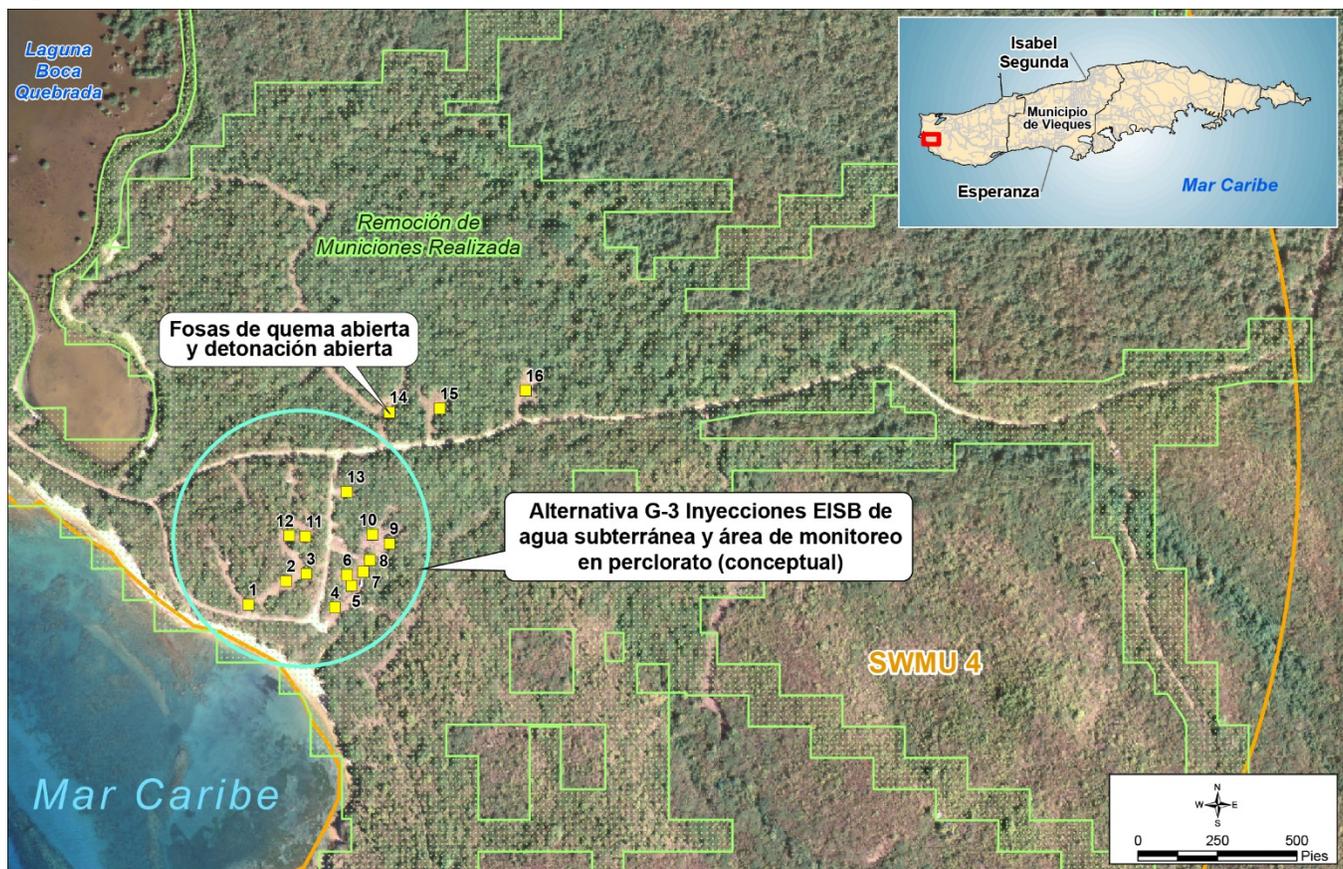


Figura 10 - Alternativa G-3



2.9.3 Criterio Umbral

Los dos criterios umbrales a continuación son requisitos estatutarios que la alternativa seleccionada debe satisfacer. Las alternativas que no cumplen con los criterios umbrales no califican para selección como remedio final.

Protección General de la Salud Humana y el Ambiente

MEC

La Alternativa M-1 (ninguna acción) no logra los RAOs. Las alternativas restantes protegen la salud humana y el ambiente y disminuyen la exposición a MEC por medio del control del uso del terreno y el acceso, limitación de actividades intrusivas, y remoción de MEC en diferentes grados relativos.

Agua Subterránea

La Alternativa G-1 (ninguna acción) no logra los RAOs. Las alternativas restantes protegen la salud humana y el ambiente y previenen la exposición a las concentraciones de perclorato en el agua subterránea que presentan un posible riesgo inaceptable a la salud humana.

Cumplimiento con los Requerimientos Aplicables Relevantes y Apropriados (ARARs, por sus siglas en inglés)

En el **Anejo A** se incluye una lista completa de los **ARARs**¹⁴, los cuales incluyen ARARs para químicos específicos (las que regulan los estándares de agua superficial para cuerpos receptores de agua), ARARs

específicos a una localidad (como los que regulan actividades en una zona costanera) y ARARs específicos a la acción (como los que regulan el manejo de municiones).

MEC

Basado en la remoción de MEC que se completó durante el RI y las NTCRAs, las Alternativas M-1, M-2 y M-3 pueden cumplir con los ARARs, tanto ARARs del Estado Libre Asociado específicos para compuesto químicos los cuales atienden la calidad del agua superficial; ARARs federales específicos de localidad, los cuales atienden las zonas costaneras y áreas de aves migratorias, y los ARARs Específicos a la Acción federales y del Estado Libre Asociado, los cuales atienden los movimientos de tierra y el manejo de municiones. La alternativa M-4 puede que no cumpla con los ARARs ya que los hábitats de la laguna se verían afectados.

Agua Subterránea

La alternativa G-1 no cumple con los ARARs, que son los mismos previamente listados para MEC e incluidos en el **Anejo A**, excluyendo los ARARs específicos para químicos. Las alternativas restantes pueden cumplir con los ARARs.

2.9.4 Criterio de Balance Primario

Los siguientes cinco criterios de balance primario se utilizan para determinar la concesión de beneficios entre las alternativas. Estas concesiones son equilibradas para ayudar con la identificación de la alternativa preferida.

Efectividad a Largo Plazo y Permanencia

MEC

Se espera que cada una de las alternativas, con la excepción de la Alternativa M-1, sea efectiva a largo plazo y tenga permanencia. Si bien la Alternativa M-1 no proporciona ninguna efectividad adicional a largo plazo, ya se ha realizado una remoción sustancial de MEC dentro de las áreas de alta densidad y las áreas planificadas para uso público. Las alternativas M-2, M-3 y M-4 pueden proveer efectividad y permanencia a largo plazo utilizando LUCs y/o remoción adicional de MEC. En relación con las otras alternativas, la Alternativa M-4 proporciona el nivel más alto de efectividad y permanencia a largo plazo al limpiar MEC a 2 pies bgs a lo largo del resto de SWMU 4.

Agua Subterránea

Se espera que cada una de las alternativas, con la excepción de la Alternativa G-1, sea efectiva a largo plazo y tenga permanencia. La alternativa G-1 no incluye LUCs ni monitoreo para verificar la efectividad del remedio. Si bien la Alternativa G-3 teóricamente lograría la meta de remediación en un período de tiempo más corto, las concentraciones relativamente bajas de perclorato que existen actualmente y las condiciones hidrológicas particulares de SWMU 4 podrían hacer impráctico lograr los objetivos de limpieza con la Alternativa G-3. Además, las Alternativas G-2 y G-3 son igualmente efectivas a largo plazo, ya que utilizan LUCs para evitar la exposición hipotética al agua subterránea de que se use como agua potable, e incluyen el monitoreo del agua subterránea para evaluar la efectividad del remedio. Además, como parte del remedio se va a implementar un monitoreo de agua subterránea para evaluar su efectividad. Este remedio tiene probabilidades de ser exitoso en parte porque el uso del agua subterránea no está permitido o anticipado en SWMU 4. Este remedio debe lograr los objetivos ya que según se indicó previamente, no se permite el uso de agua subterránea actualmente como potable y no se anticipa que se use ya que es probable que no es apta para este propósito. Además, con respecto a la meta de remediación de perclorato, se anticipa una atenuación natural para alcanzar esta meta en un plazo

razonable en relación con la Alternativa G-3. El NCP indica que un período de tiempo razonable para que un remedio de atenuación natural logre el objetivo de la remediación es un "período de tiempo comparable al que podría lograrse mediante una restauración activa". Como se señaló anteriormente, las concentraciones ya bajas de perclorato y las condiciones hidrogeológicas complejas en SWMU 4 (es decir, matriz heterogénea, baja permeabilidad, probablemente hacen que el logro de la meta de remediación del perclorato mediante la Alternativa G-3 (es decir, el tratamiento activo del agua subterránea) sea técnicamente impráctico. Si bien no es posible conocer el plazo exacto para la atenuación natural del perclorato en el agua subterránea para alcanzar su objetivo de remediación, otros factores que demuestran que el periodo de tiempo es razonable para la Alternativa G-2 son: (1) control de la fuente (es decir, eliminación de municiones de las fosas OB / OD y de otras áreas de alta densidad); (2) el agua subterránea en el sitio no se utiliza, ni se prevé que se utilice como fuente de agua potable; (3) el uso potable de agua subterránea en el sitio no sería factible, especialmente sin tratamiento, debido a la salinidad y el bajo rendimiento; (4) los controles de uso del agua subterránea y el monitoreo a largo plazo se pueden implementar de manera confiable debido a quien pertenece la propiedad y el uso planificado.

Reducción en la Toxicidad, Movilidad o Volumen a través de Tratamiento

MEC

Si bien la Alternativa M-1 y M-2 no resultan en ninguna reducción adicional de la toxicidad, movilidad o volumen (TMV, por sus siglas en inglés), la remoción de MEC que se completó durante el RI y los NTCRA contribuyeron significativamente a la reducción de TMV. La alternativa M-4 resulta en la mayor reducción en TMV, seguida por la Alternativa M-3. Sin embargo, la reducción de TMV en las Alternativas M-3 y M-4 para la remoción adicional de MEC implican con un daño significativamente mayor al hábitat y/o destrucción de las áreas vegetativas y, en el caso de la Alternativa M-4, de la laguna, por lo cual podría ofrecer una menor protección al ambiente, al menos a corto plazo.

Agua Subterránea

Las alternativas G-1, G-2 y G-3 resultarían en una reducción de TMV a través de procesos naturales de atenuación. La alternativa G-3 tendría una mayor reducción de TMV, aunque probablemente sea mínima en relación con la Alternativa G-2, porque se cree que el NTCRA ya eliminó la fuente primaria de contaminación de perclorato, y las concentraciones actuales de perclorato ya son relativamente bajas.

Efectividad a Corto Plazo

MEC

La alternativa M-1 tiene el menor impacto a corto plazo porque no hay actividades de construcción para la remediación asociadas con la alternativa. La Alternativa M-2 pudiera implementarse inmediatamente después de que se finalicen el ROD y el Plan de Trabajo para la acción de remediación ya que esta alternativa sólo implica la instalación de LUCs, lo cual produce los menores impactos de construcción a corto plazo. Las alternativas M-3 y M-4 van a requerir un tiempo mayor para completarse debido a la eliminación adicional de MEC y el aumento de las actividades de construcción en comparación con la Alternativa M-2. Las alternativas M-3 y M-4 podrían tener algún impacto en la comunidad que se ubica adyacente al Municipio de Vieques debido al aumento de la actividad de construcción asociada con la remoción de MEC.

Agua Subterránea

No hay impactos a corto plazo en los trabajadores, la comunidad o el ambiente en la Alternativa G-1. Los impactos a corto plazo para los trabajadores y el ambiente son mínimos en la Alternativa G-2, y están

principalmente asociados con actividades de muestreo. La alternativa G-3 produciría más impactos a corto plazo para los trabajadores y el ambiente, principalmente asociados con la remoción de la vegetación, la instalación de pozos de inyección y las actividades de inyección y muestreo. Hay impactos mínimos para la comunidad en las Alternativas G-2 y G-3.

Como parte de la evaluación de la efectividad a corto plazo, se llevó a cabo un análisis de remediación verde para cada una de las cuatro alternativas MEC y las tres alternativas de tratamiento de agua subterránea. La remediación verde se centra en la conservación de energía, reducción de los gases de efecto invernadero, minimización de desperdicios y la reutilización y el reciclaje de materiales. Las Alternativas M-1 y G-1 no tienen impactos de construcción a corto plazo y tienen la huella ambiental más baja porque no habría actividades de construcción para la remediación. Las otras alternativas incluirían actividades de construcción con diferentes niveles de impactos potenciales para los trabajadores de su construcción, la comunidad y el ambiente. La cantidad de impacto es proporcional a la cantidad de remoción de vegetación, alteración del hábitat, erosión, desagüe de la laguna, tamaño de las áreas sometidas a remoción de MEC, actividades de muestreo y/o instalación del pozo de inyección. Las alternativas M-1 y G-1 tienen la huella ambiental más baja en base al análisis de remediación sustentable. Para las alternativas de MEC, la siguiente huella ambiental más baja fue la Alternativa M-2, seguida de la Alternativa M-3 y luego la Alternativa M-4. Las Alternativas M-3 y M-4 alteran el terreno significativamente ya que su implementación conlleva una alteración significativa o destrucción de la vegetación y del hábitat. Para las alternativas de agua subterránea, la huella ambiental más alta la tendría la Alternativa G-2 seguida de la Alternativa G-3, en parte debido al consumo de recursos naturales asociado con el uso del agua para las inyecciones y porque requiere de una mayor área de remoción de vegetación para la implementación del remedio.

Posibilidad de Implementación

MEC

La Alternativa M-1 no lograría aprobación administrativa porque no cumple con los RAOs. La Alternativa M-2 es la más implementable de las alternativas activas ya que es técnica y administrativamente viable, además facilita el acceso público a las áreas que USFWS ha designado para uso público. La Alternativa M-3 es técnica y administrativamente viable debido a que los servicios, equipo y materiales requeridos están disponibles rápidamente, aunque esta alternativa sería considerablemente más complicada desde un punto de vista de logística que la Alternativa M-2. La Alternativa M-4 sería la más complicada para implementar debido a la escala mayor de remoción de vegetación, los retos asociados con el desagüe de la laguna, y la preocupación de seguridad durante la remoción de MEC superficiales/subsuperficiales. También, la alternativa M-4 posiblemente requeriría un estudio piloto para evaluar la viabilidad del desagüe de la laguna y la remoción de MEC. La alternativa M-4, es posible que no tenga la aprobación reglamentaria (y por tal razón no sea implementable) debido a la destrucción extensa de hábitat que implica. Ambas Alternativas M-3 y M-4 probablemente impactarían el recurso cultural debido a que incluyen remoción de municiones de todas las áreas remanentes del SMWU 4.

Agua Subterránea

No se esperan dificultades técnicas o administrativas asociadas con la implementación de la Alternativa G-2 debido a que los servicios, equipo, y materiales requeridos están fácilmente disponibles. La implementación de la Alternativa G-3 debe ser considerablemente más compleja debido a los retos técnicos de entrega de sustrato en las rocas fracturadas y bastante erosionadas.

Costo

MEC

Aunque la Alternativa M-1 no tiene costos asociados, tampoco cumple con los RAOs. Las Alternativas M-2, M-3 y M-4 cumplen con los RAOs y tienen valores presentes de costos de \$2,910,000, \$13,669,000 y \$63,012,000 respectivamente.

Agua Subterránea

Aunque la Alternativa G-1 no tiene costos asociados, no cumple con los RAOs. Las Alternativas G-2, G-3 cumplen con los RAOs y tienen valores presentes de costo de \$570,000 y \$1,137,000 respectivamente.

2.9.5 Criterios de Modificación

Los criterios de modificación representan el nivel de aceptación de parte del Estado Libre Asociado y de la comunidad para la selección de la alternativa para remediación.

Aceptación del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. El Estado Libre Asociado ha estado continuamente envuelto a través del proceso CERCLA para SWMU 4, y el DRNA apoya y está de acuerdo con la alternativa preferida.

Aceptación de la Comunidad. El Plan Propuesto se publicó para revisión del público durante el periodo de 16 de julio de 2018 hasta 14 de agosto de 2018. Este Plan se discutió en una reunión pública celebrada el 8 de agosto de 2018. Durante la reunión se atendieron y clarificaron varias preguntas que surgieron por parte de los participantes. Los comentarios públicos sustantivos se documentaron y se presentan en el Resumen de Respuestas (**Anejo B**).

2.10 Remedio Seleccionado

El remedio seleccionado para SWMU 4 es la Alternativa M-2 – Controles de Uso de Terreno y la Alternativa G-2 --- Atenuación Natural y Controles de Uso de Terrenos. Este remedio seleccionado es la alternativa preferida que se presentó en el Plan Propuesto.

2.10.1 Razonamiento para el Remedio Seleccionado

En base a la evaluación de los datos, la información disponible actualmente, incluyendo el uso anticipado de los terrenos provisto por USFWS y el análisis comparativo, la alternativa preferida cumple con los requisitos estatutarios de CERCLA para la protección de la salud humana y del ambiente bajo los usos del terreno actuales y proyectados para el futuro como un área recreativa.

2.10.2 Descripción del Remedio Seleccionado

Alternativa M-2 – Controles de Uso del Terreno comprende implementar LUCs y un programa de LTM para MEC que facilite el uso público recreativo y asegure que el remedio permanezca siendo efectivo a largo plazo. La **Tabla 4** provee los detalles de la Alternativa M-2.

Alternativa G-2 – Atenuación Natural y Controles de Uso del Terreno comprende implementar LUCs y un LTM para agua subterránea que ayude a monitorear la efectividad de la remoción de la fuente de perclorato en base a la concentración observada en el agua subterránea. Además, la implementación de los LUCs evita que se use el agua subterránea hasta que los niveles se mantengan sobre un nivel aceptable. La **Tabla 4** provee los detalles de la Alternativa G-2.

Se va a cumplir con el requisito estatutario de revisión de 5 años para asegurarse que la salud humana y el ambiente están siendo protegidos por el remedio seleccionado.

Los elementos claves que hacen que M-2 y G-2 sean las alternativas las seleccionadas son:

- Cumplen con los RAOs y son compatibles con el uso planificado del terreno como definido por USFWS
- Reflejan una remoción significativa de municiones debido a las investigaciones y las acciones de remoción pasadas de las fosas de OB/OD y de las áreas que se planifican sean de uso público
- Las remociones de municiones realizadas previamente y la implementación de los LUCs atienden apropiadamente el peligro de explosión asociado con el uso recreativo planificado.
- Preservan la vegetación y el hábitat ecológico, eliminan el potencial de erosión que resultaría en la remoción de la vegetación y el hábitat ecológico y la remoción de MECs a gran escala en todo el sitio (Alternativas M-3 y M-4), lo cual no reduciría adicionalmente el peligro de explosión del sitio.
- Evita elevar el peligro al cual los trabajadores estarían sujetos si se implementa una remoción de MEC del sitio completo (Alternativas M-3 y M-4).
- Asegura que el agua subterránea permanezca sin que se consuma el agua de sitio como agua potable mientras se monitorea la efectividad de la remoción de la fuente en las concentraciones de perclorato.
- Minimiza el potencial de acceso no autorizado al sitio en porciones de SWMU 4.

2.10.3 Resultados Esperados del Remedio Seleccionado

El resultado esperado del remedio seleccionado es que se cumpla con los RAOs para SWMU 4, que los peligros potenciales relacionados a explosivos se reduzcan a niveles apropiados para que apoyen el uso planificado del terreno. Se espera que existan concentraciones de contaminación de perclorato en el agua subterránea que requieran LUCs y el monitoreo a largo plazo asociado hasta que los niveles se atenúen naturalmente hasta llegar a niveles aceptables.

Dentro de 90 días luego de la selección del remedio, la Marina preparará, de acuerdo con las guías de EPA y someterá para revisión y concurrencia a la EPA, DOI y DRNA el Plan de Trabajo de la Acción para la Remediación que incluye el Plan de LUC y el Plan de LTM. El Plan del LUC incluye detalles de las métricas de rendimiento. A pesar de que existan peligros potenciales relacionados a explosivos y a las concentraciones de perclorato en agua subterránea sobre un nivel aceptable, la Marina es responsable de implementar, mantener, inspeccionar, reportar y hacer cumplir los LUCs de acuerdo con el ROD y los Planes de LUC y LTM asociados.

2.10.4 Determinaciones Estatutarias

De acuerdo con el NCP, el remedio seleccionado cumple con las siguientes determinaciones regulatorias:

- **Protección de la Salud Humana y el Ambiente** – El remedio seleccionado protege la salud humana y el ambiente ya que controla el uso y el acceso al terreno, limita las actividades intrusivas, guía el acceso a áreas que están definidas para uso público, permite la remoción de cualquier MEC que se identifique durante el LTM u observado por el público, y previene cualquier exposición hipotética al perclorato en el agua subterránea sobre un nivel aceptable.
- **Cumplimiento con los ARARs** – El remedio seleccionado cumple con los ARARs Federales y del Estado Libre Asociado presentados en este documento (**Anejo A**, Tablas A-1 a la A-6).
- **Costo Efectividad** – El remedio seleccionado provee el mejor valor relativo al uso planificado del terreno.

- Utilización de Soluciones Permanentes y Alternativas de Tecnologías de Tratamiento o de Recuperación de Recursos con Mayor Alcance Práctico – El remedio seleccionado representa el alcance máximo al cual se pueden utilizar, de manera práctica, soluciones permanentes y tecnologías de tratamiento alterno en SWMU 4. Esto se debe a que de encontrarse cualquier MEC durante el uso público o durante el LTM, el mismo será removido y tratado (detonado) y la efectividad de la remoción de la fuente de perclorato en el agua subterránea será monitoreada.
- **Preferencia de Tratamiento como Elemento Principal** – El remedio seleccionado resulta en una reducción adicional en TMV a través de remoción enfocada de MEC (de encontrarse), tratamiento (detonación), y las acciones de remoción pasadas en las que se eliminó significativamente los MEC como una fuente de contaminación de perclorato en el agua subterránea.

2.11 Participación Comunitaria

La Marina, en consulta con EPA, el Estado Libre Asociado de Puerto Rico y USFWS, establecieron un programa de participación comunitaria para el Programa de Restauración Ambiental de Vieques en el 2001. El programa promueve la comunicación acerca de varias investigaciones en OU y las actividades de respuesta entre las agencias que son partes interesadas (Marina, EPA, Estado Libre Asociado y USFWS) y el público. El programa de participación comunitaria formó una Junta Consejera para la Restauración (RAB, por sus siglas en inglés) en el año 2004 con el objetivo de promover aún más la participación de la comunidad. Las reuniones del RAB ocurren aproximadamente cada 3 meses y son abiertas al público para su participación. El resumen de las actividades de participación comunitaria asociadas con esta acción se discute en la siguiente sección.

3. Resumen de Respuestas

El Resumen de Respuestas es un escrito conciso de los comentarios sustantivos que se reciben de parte del público durante el periodo de revisión pública y las respuestas asociadas. El Resumen de Respuestas se preparó de acuerdo con las guías del [Manual de Lineamientos para Relaciones Comunitarias en Superfondos](#)¹⁵ (EPA, 1992) luego de que el periodo de revisión pública terminara el 14 de agosto de 2018.

3.1 Resumen

El Plan Propuesto que se presentó al público identificó que la Alternativa M-2 – Controles de Uso de Terreno y la Alternativa G-2 – Atenuación Natural y Controles de Uso del Terreno necesarios para proteger la salud humana y el ambiente.

3.2 Proceso de Participación Comunitaria

De acuerdo con la Sección 117 (a) de CERCLA, la Marina presentó el Plan Propuesto para SWMU 4 para revisión por parte del público con un periodo de comentario público que comenzó el 16 de julio de 2018 y terminó el 14 de agosto de 2018. La Marina y EPA realizaron una [reunión pública](#)¹⁶ para discutir el Plan Propuesto el miércoles 8 de agosto de 2018, en el Salón de Actividades de la Hielera de Jorge en Isabel Segunda, Vieques, Puerto Rico.

Durante el período de revisión pública se hizo disponibles para el público el Plan Propuesto y los informes de investigaciones previas. Estos documentos están disponibles en el [Récord Administrativo](#) para esta decisión de remediación. El [Récord Administrativo](#) está disponible al público en la página de Internet:

<https://go.usa.gov/xRHxY>

3.3 Resumen del Período de Comentarios del Público

Se recibieron comentarios escritos de un individuo durante el período de comentarios del público para el Plan Propuesto para SWMU 4. También se hicieron algunos comentarios durante la reunión pública. Las respuestas a los comentarios públicos desarrolladas por la Marina y la EPA, en consulta con el DOI y el DRNA se presentan en el resumen de respuestas que se incluye en el **Anejo B** de este ROD.



4. Siglas

µg/L	microgramo(s) por litro
AFWTA	Área de Adiestramiento con Armas de la Flota del Atlántico
ARAR	Requerimientos Aplicables o Relevantes y Apropriados
bgs	debajo de la superficie del suelo
CCP/EIS	Plan Abarcador de Conservación/ Declaración de Impacto Ambiental
CERCLA	Ley Abarcadora de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambiental del 1980
COC	contaminante de preocupación
COPC	químico de preocupación potencial
DMM	municiones militares descartadas
DoD	Departamento de Defensa
DOI	Departamento del Interior
EISB	biorremediación In-situ ampliada
ELCR	riesgo excesivo de desarrollar cáncer a lo largo de la vida
EOD	disposición de municiones explosivas
EPA	Agencia de Protección Ambiental
ERA	Evaluación de Riesgo Ecológico
FFA	Acuerdo de Instalaciones Federales
FS	Estudio de Viabilidad
HHRA	Evaluación de Riesgo a la Salud Humana
HI	Índice de Peligro
IAS	Estudio de Evaluación Inicial
LTM	monitoreo a largo plazo
LUC	control de uso del terreno
MCL	Nivel máximo de contaminante
MD	Escombros de municiones
MEC	Municiones y explosivos de preocupación
mm	milímetro
MOV	Municipio de Vieques
MRP	Programa de Respuesta a Municiones
NA	Atenuación natural

NASD	Destacamento de Apoyo a Municiones Navales
NAVFAC	Comando de Ingeniería de Instalaciones Navales
Navy	Departamento de la Marina
NCP	Plan de Contingencia Nacional para Contaminación con Aceites y Sustancias Peligrosas
NPL	Lista Nacional de Prioridades
NTCRA	Acción de Remoción de Tiempo No Crítico
OB/OD	quema abierta/ detonación abierta
O&M	operaciones y mantenimiento
OU	Unidad Operativa
PA/SI	Evaluación Preliminar/ Investigación del Sitio
PCB	bifenilo policlorado
PRCT	Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico
PRASA	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico
PRDNER	Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico
PTW	Desperdicios de Amenaza Principal
RAB	Junta Consejera para la Restauración
RAO	Objetivo para la Acción de Remediación
RCRA	Ley de Conservación y Recuperación de Recursos
RFA	Evaluación de la Instalación RCRA
RI	Investigación para la Remediación
RME	exposición máxima razonable
ROD	Récord de Decisión
RSL	nivel de evaluación regional
SEMS	Sistema de Manejo de Datos del Superfondo
SVOC	compuesto orgánico semivolátil
SWMU	Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos
TMV	toxicidad, movilidad, o volumen
USFWS	Servicio Federal para la Pesca y Vida Silvestre
UXO	municiones sin detona
VOC	compuesto orgánico volátil



Referencias

5. Referencias

Ítem	Frase de Referencia en el ROD	Localizado en la Sección del ROD	Identificación del Documento Referenciado Disponible en el Récord Administrativo y/o con Enlace a este ROD
Ref. 1	Guía	Sección 1.1	EPA. 1999. <i>A Guide to Preparing Superfund Proposed Plans, Records of Decision, and Other Remedy Selection Decision Documents.</i>
Ref. 2	Herramientas	Sección 1.2	EPA. 2011. <i>Toolkit for Preparing CERCLA Records of Decision.</i> September.
Ref. 3	Estudio de Evaluación Inicial	Sección 2.3	Greenleaf/Telesca Planners, Engineers, Architects, Inc. and Ecology and Environment, Inc. (Greenleaf). 1984. <i>Initial Assessment Study of Naval Station Roosevelt Roads, Puerto Rico.</i> NEESA 13-051. September.
Ref. 4	Fase II de Evaluación de Facilidades de Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés)	Sección 2.3	A.T. Kearney, 1988. <i>Phase II RCRA Facility Assessment of the Naval Ammunition Facility, Vieques Island, Puerto Rico.</i> October.
Ref. 5	Evaluación Preliminar / Investigación del Sitio Expandida	Sección 2.3	CH2M HILL, Inc. (CH2M). 2000. <i>Expanded Preliminary Assessment/Site Investigation, U.S. Naval Ammunition Support Detachment, Vieques Island, Puerto Rico.</i> October.
Ref. 6	Investigación de Trasfondo	Sección 2.3	CH2M. 2002. <i>Western Vieques Background Soil Inorganics Investigation Report, Former Vieques Naval Training Range, Vieques, Puerto Rico.</i> October.
Ref. 7	Evaluación Ambiental Inicial	Sección 2.3	Program Management Company (PMC). 2003. <i>Environmental Baseline Survey, Naval Ammunition Support Detachment Vieques, Vieques Island, Puerto Rico.</i> October.
Ref. 8	Investigación para la Remediación/ Estudio de Viabilidad	Sección 2.3	CH2M. 2012. <i>Remedial Investigation/Feasibility Study Report, Solid Waste Management Unit 4 (SWMU 4), Former Naval Ammunition Support Detachment, Vieques, Puerto Rico.</i> May.
Ref. 9	Ningún riesgo inaceptable para la salud humana o el ambiente	Sección 2.3	CH2M. 2012. <i>Remedial Investigation/Feasibility Study Report, Solid Waste Management Unit 4 (SWMU 4), Former Naval Ammunition Support Detachment, Vieques, Puerto Rico.</i> May.

Ítem	Frase de Referencia en el ROD	Localizado en la Sección del ROD	Identificación del Documento Referenciado Disponible en el Récord Administrativo y/o con Enlace a este ROD
Ref. 10	Acción de Remoción de Tiempo No-Crítico	Sección 2.3	CH2M. 2016. <i>Solid Waste Management Unit 4, Non-Time-Critical Removal Action, After Action Report, Atlantic Fleet Weapons Training Area - Vieques, Former Naval Ammunition Support Detachment, Vieques, Puerto Rico</i> . November.
Ref. 11	RI Suplementario	Sección 2.3	CH2M. 2017. <i>SWMU 4 Feasibility Study Addendum, Atlantic Fleet Weapons Training Area—Vieques, Former Naval Ammunition Support Detachment, Vieques, Puerto Rico</i> . April.
Ref. 12	Anejo al FS	Sección 2.3	CH2M. 2017. <i>SWMU 4 Feasibility Study Addendum, Atlantic Fleet Weapons Training Area—Vieques, Former Naval Ammunition Support Detachment, Vieques, Puerto Rico</i> . April.
Ref. 13	Nueve criterios de evaluación	Sección 2.9.2	CH2M. 2017. <i>SWMU 4 Feasibility Study Addendum, Atlantic Fleet Weapons Training Area—Vieques, Former Naval Ammunition Support Detachment, Vieques, Puerto Rico</i> . April.
Ref. 14	ARARs	Sección 2.9.3	CH2M. 2017. <i>SWMU 4 Feasibility Study Addendum, Atlantic Fleet Weapons Training Area—Vieques, Former Naval Ammunition Support Detachment, Vieques, Puerto Rico</i> . April.
Ref. 15	Manual de Lineamientos para Relaciones Comunitarias en Superfondos	Sección 3	EPA. 1992. <i>Community Relations in Superfund: A Handbook</i>
Ref. 16	Reuniones públicas	Sección 3.2	Proposed Remedial Action Plan for SWMU 4, Former Vieques Naval Training Range, Vieques, Puerto Rico, Public Meeting Transcript. August 8, 2018.

Anejo A
Requerimientos Aplicables o Relevantes y Apropriados

TABLE A-1

Federal Chemical-Specific ARARs

SWMU 4 Feasibility Study Addendum

Former NASD, Vieques, Puerto Rico

Media	Requirement	Prerequisite	Citation	Alternative	ARAR Determination	Comment
No Federal Chemical-Specific ARARs apply.						

References

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Interim Final. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/006.

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Part II. Clean Air Act and Other Environmental Statutes. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/009.

EPA, 1998. RCRA, Superfund & EPCRA Hotline Training Manual. Introduction to Applicable or Relevant and Appropriate Requirements. EPA540-R-98-020.

TABLE A-2

Puerto Rico Chemical-Specific ARARs

SWMU 4 Feasibility Study Addendum

Former NASD, Vieques, Puerto Rico

Media	Requirement	Prerequisite	Citation	Alternative	ARAR Determination	Comment
Surface Water	Sets surface water standards for receiving waters	Discharging of surface water from the lagoon to adjacent surface water body	Rule 1303C, 1303.1A, B, D, E, and H	M-4	Applicable	Applicable to surface water discharges associated with dewatering the lagoon. Investigation did not identify COCs in surface water, therefore it is assumed that existing concentrations of any substances are equivalent to background and further testing is not required.

References

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Interim Final. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/006.

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Part II. Clean Air Act and Other Environmental Statutes. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/009.

EPA, 1998. RCRA, Superfund & EPCRA Hotline Training Manual. Introduction to Applicable or Relevant and Appropriate Requirements. EPA540-R-98-020.

TABLE A-3

Federal Location-Specific ARARs

SWMU 4 Feasibility Study Addendum

Former NASD, Vieques, Puerto Rico

Location	Requirement	Prerequisite	Citation	Alternative	ARAR Determination	Comment
Coastal Zone Management Act						
Coastal zone or area that will affect the coastal zone	Federal activities must be consistent with, to the area that will affect maximum extent practicable, State coastal zone management programs. Federal agencies must supply the State with a consistency determination.	Activity taking place in a wetland, flood plain, estuary, beach, dune, barrier island, coral reef, and fish and wildlife and their habitat, within the coastal zone.	15 CFR 930.33(a)(1)(c); .36(a), (b); 39(b), (c)	All	Applicable	Activities at SWMU 4 that will affect Puerto Rico's coastal zone will be consistent to the maximum extent practicable with Puerto Rico's enforceable policies. Activities performed onsite and in compliance with CERCLA are not subject to administrative review; however the substantive requirements of making a consistency determination will be met.
Migratory Bird Treaty Act						
Migratory bird area	Protects almost all species of native birds in the United States from unregulated taking.	Presence of migratory birds.	16 USC 703	All	Applicable	The site is located in the Atlantic Americas Migratory Flyway. If migratory birds, or their nests or eggs, are identified at the site, operations will not destroy the birds, nests, or eggs.

CFR = Code of Federal Regulations

USC = United States Code

References

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Interim Final. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/006.

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Part II. Clean Air Act and Other Environmental Statutes. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/009.

EPA, 1998. RCRA, Superfund & EPCRA Hotline Training Manual. Introduction to Applicable or Relevant and Appropriate Requirements. EPA540-R-98-020.

TABLE A-4

Puerto Rico Location-Specific ARARs

SWMU 4 Feasibility Study Addendum

Former NASD, Vieques, Puerto Rico

Location	Requirement	Prerequisite	Citation	Alternative	ARAR Determination	Comment
No Puerto Rico Location-Specific ARARs apply.						

References

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Interim Final. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/006.

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Part II. Clean Air Act and Other Environmental Statutes. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/009.

EPA, 1998. RCRA, Superfund & EPCRA Hotline Training Manual. Introduction to Applicable or Relevant and Appropriate Requirements. EPA540-R-98-020.

TABLE A-5
Federal Action-Specific ARARs
SWMU 4 Feasibility Study Addendum
Former NASD, Vieques, Puerto Rico

Action	Requirement	Prerequisite	Citation	Alternative	ARAR Determination	Comment
Performing activities that will disturb greater than one acre of land	Requires the development and implementation of best management practices and erosion and sedimentation control measures during construction activity.	Implementation of construction activities that will disturb more than one acre of land	one to five acres: 40 CFR 122.26(a)(1)(ii), (a) (9)(i)(b), (b)(15); 122.44(k)(2) and (s)(1) five acres or more: 40 CFR 122.26(a)(1)(ii), (a)(9)(i)(b), (b)(14)(x); 122.44(k)(2) and (s)(2)	M-3 and M-4	Applicable	If any of the selected remedies or the combination thereof disturb greater than one acre of land a Storm Water Pollution Prevention Plan will be prepared and implemented. Since activities are taking place onsite and in compliance with CERCLA, the substantive requirements will be met, but a permit will not be required.
Discharge of dredge-and-fill material	No discharge of dredged or fill material will be allowed unless appropriate and practicable steps are taken that minimize potential adverse impacts of the discharge on the aquatic ecosystem.	Discharges of dredged or fill material to surface waters, including wetlands.	40 CFR 230.10(d); 33 CFR 320.4(a), (b), (d), (p), (r)	M-4	Applicable	Construction of a cover for the lagoon will require fill material to be placed over existing wetland areas. Since this is an onsite CERCLA response action, the substantive requirements will be met, but a permit will not be required. A Compensatory Mitigation Plan will be prepared and compensatory mitigation will be performed if required.
Management of military munitions	Specifies management requirements for those military munitions that are no longer exempt from the definition of solid waste.	Management of unused military munitions that have been disposed of or fired/used military munitions that have been removed from the range.	40 CFR 266.202(b) and (c) ;205 (a) and (b)	all	Applicable	If any military munitions lose their exemption from the definition of solid waste they will be handled in accordance with these rules.
Storage of fuels and oils (petroleum and non-petroleum) onsite	If storage capacity limits are exceeded a Spill, Prevention, Control, and Countermeasures (SPCC) Plan must be prepared and implemented with procedures, methods, equipment, and other requirements to prevent the discharge of into or upon the navigable waters of the U.S.	Total onsite storage capacity exceeding 1,320 gallons in containers that are 55 gallons or larger in size. Empty or partially filled containers must still have their entire volume included in the summation.	40 CFR 112.1(b) through (d), 112.3 [excluding paragraph f], 112.5 through 8, and 12	G-3; M-4	Applicable	It is anticipated that fuels or other treatment chemicals will be stored onsite. If the storage capacity in containers that are 55 gallons or greater is equal to or exceeds 1,320 gallons an SPCC Plan must be prepared and implemented. Containers include oil (including those oils used for enhanced biodegradation) and fuel reservoirs in equipment.

CFR = Code of Federal Regulations

References

- EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Interim Final. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/006.
EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Part II. Clean Air Act and Other Environmental Statutes. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/009.
EPA, 1998. RCRA, Superfund & EPCRA Hotline Training Manual. Introduction to Applicable or Relevant and Appropriate Requirements. EPA540-R-98-020.

TABLE A-6
Puerto Rico Action-Specific ARARs
SWMU 4 Feasibility Study Addendum
Former NASD, Vieques, Puerto Rico

Action	Requirement	Prerequisite	Citation	Alternative	ARAR Determination	Comment
Land disturbance	A Control of Erosion and Sediment (CES) Plan and a Work Plan must be prepared for any activities that involve the alteration of ground or soil conditions that have not been specifically excluded.	Disturbance of more than 40 cubic meters of soil during construction activity.	Puerto Rico Regulation 5754.1230(B), (C)	M-3 and M-4	Applicable	Remedial alternatives involve the disturbance of more than 40 cubic meters of soil. A CES and Work Plan will be prepared for this activity.
Production of Fugitive Dust	Dust control measures must be implemented during construction activities to prevent emissions beyond the property boundary. These include, but are not limited to, the use of water or other chemicals on road ways to control dust, covering haul trucks, and cleaning tracked soil off of paved roads.	Construction activity causing particulate matter to become airborne.	Puerto Rico Regulation 5300.404(A)(2), (4), (7); (B)	M-3 and M-4	Applicable	Applicable to activities that produce fugitive dust. Dust control measures will be implemented.
Performing construction activities that generate noise	No construction activity may be performed at night or in such a way that vibrations are produced that can be felt beyond the property boundary. If equipment used in construction is not manufactured in accordance with EPA standards for newly manufactured equipment then it may not produce noise that exceeds 70 dBA.	Construction activity including earthwork.	Puerto Rico Regulation 3418.3.1.5(A),(C);3.1.10; 3.1.13; and 4.1	M-3 and M-4	Applicable	The site is considered to be in Zone II (Commercial) for noise production. Noise pollution during MEC clearance and demolition, dewatering, and earthwork activities will be prevented.
Underground injection	Establishes construction and operation standards for underground injection wells.	Construction of any dug hole or well that is deeper than its largest surface dimension, where the principal function of the hole is the subsurface emplacement of fluids. Fluids include both liquids and gasses.	Puerto Rico Underground Injection Regulations 304.A.2.a, b, d, e; 304.A.4, 304.B.1, C.2.a, b; C.3.c	G-3	Applicable	Applicable to injection of substrate; substantive compliance would be required, although actual permit would not be. Injections of substrate would be accomplished with Class V type B7 wells.
Management of non-hazardous solid waste onsite in containers and piles	Non-hazardous solid waste staged onsite must not create a hazard or public nuisance.	Generation of non-hazardous solid waste that is managed onsite in containers or in piles.	Puerto Rico Non-Hazardous Solid Waste Regulation 531.H	M-2, M-3, and M-4; G-2, G-3	Applicable	It is anticipated that non-hazardous solid wastes will be generated during the implementation of these alternatives. IDW will be sampled to confirm characterization prior to disposal. It will be assumed that MDAS is regulated as scrap metal.

References

EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Interim Final. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/006.
EPA, 1998. CERCLA Compliance with Other Laws Manual: Part II. Clean Air Act and Other Environmental Statutes. Office of Emergency and Remedial Response. EPA/540/G-89/009.
EPA, 1998. RCRA, Superfund & EPCRA Hotline Training Manual. Introduction to Applicable or Relevant and Appropriate Requirements. EPA540-R-98-020.

Resumen de Respuestas

Plan Propuesto

Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos 4 (Antiguo Sitio de Quema Abierta/ Detonación Abierta)

Área de Adiestramiento con Armas de la Flota del Atlántico – Vieques

Antiguo Destacamento de Apoyo a Municiones Navales

Vieques, Puerto Rico

1. Introducción

Este resumen de respuestas presenta un resumen de los comentarios sustanciales sometidos por el público sobre el Plan Propuesto para la Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos (SWMU, por sus siglas en inglés) 4. El Plan Propuesto fue publicado por el Comando de Ingeniería de Instalaciones Navales del Atlántico (NAVFAC, por sus siglas en inglés) de la Marina de los Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) y el Departamento del Interior de los Estados Unidos (DOI, por sus siglas en inglés), en consulta con la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico (JCA), quien consultó con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA). El resumen de respuestas se preparó de acuerdo con el Plan de Contingencia Nacional para Contaminación con Petróleo y Sustancias Peligrosas (NCP, por sus siglas en inglés), que se puede encontrar en 40 CFR 300. 430 (f)(3)(F), en la Sección 117 (b) de la Ley Abarcadora de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambiental (CERCLA, por sus siglas en inglés) y en la Directiva 9230.0-06 (Resúmenes de Respuesta para Superfondos) de la Oficina de Desperdicios Sólidos y Respuesta a Emergencias (OSWER, por sus siglas en inglés) de EPA.

El Plan Propuesto para SWMU 4 estuvo disponible para revisión del público desde el 16 de julio de 2018 hasta el 14 de agosto de 2018. Se celebró una reunión pública en el Centro de Actividades de la Hielera de Jorge en Isabel Segunda, Vieques, Puerto Rico el miércoles 8 de agosto de 2018. La reunión la coordinó la Marina, EPA y el Servicio para la Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS, oficina del DOI, por sus siglas en inglés), que es el Administrador del Refugio de Vida Silvestre de Vieques. Durante la reunión pública se hicieron preguntas y comentarios sobre la alternativa para la remediación propuesta, otras alternativas consideradas y otras interrogantes relacionadas, para las cuales la Marina y otras agencias interesadas proveyeron su insumo. También, NAVFAC Atlántico recibió en sus oficinas un comentario por escrito. En la Sección 3 de este Resumen de Respuestas se presenta un resumen de los comentarios/preguntas y las respuestas asociadas.

Según se detalla en el Plan Propuesto, la Marina y la EPA identificaron las siguientes alternativas para la remediación preferidas para atender los posibles peligros relacionados a explosivos y a la contaminación de agua subterránea que permanece en el sitio:

Alternativa M-2 (para atender los peligros potenciales relacionados a explosivos) – Controles de Uso de Terrenos (LUC, por sus siglas en inglés)

Alternativa G-2 (para atender la contaminación residual de perclorato en el agua subterránea) – Atenuación Natural y LUCs

Se determinó que estas alternativas son apropiadas ya que protegen la salud humana y el ambiente basado en el uso planificado para los terrenos, especialmente si se considera la remoción de municiones previa que se llevó a cabo a través de los 165 acres de SWMU 4. Estos 165 acres incluyeron los caminos, la playa, fosas de detonación abierta/quema abierta (OB/OD, por sus siglas en inglés), y todas las otras áreas que se planifican para uso público.

Los elementos clave de las Alternativas M-2 y G-2 son:

- Uso recreativo planificado de la porción de SWMU 4 donde ya se ha realizado remoción de municiones.
- Ningún uso planificado para el agua subterránea
- La preservación del hábitat ecológico
- Implementación de LUCs, inspecciones/monitoreo de agua subterránea y remoción de municiones que se identifiquen durante las inspecciones o en el uso futuro

2. Actividades de Participación Comunitaria Asociadas con SWMU 4

Esta sección resume las actividades de participación comunitaria asociadas con la investigación y remoción de municiones en SWMU 4. En este texto se discute las actividades de participación comunitaria que se diseñaron para asegurar que la comunidad esté informada y que el público tenga la oportunidad de proveer su insumo y opinión a través del proceso de investigación y limpieza.

Plan de Participación Comunitaria: A la Marina, la EPA, la JCA, el DRNA y el DOI/USFWS se les refiere colectivamente como las agencias interesadas, quienes trabajaron conjuntamente para actualizar el Plan de Participación Comunitaria (CIP, por sus siglas en inglés) en el 2015 con el insumo de miembros de la comunidad y partes interesadas usando entrevistas, encuestas y reuniones entre las agencias y la comunidad. El CIP define los mecanismos utilizados para facilitar la comunicación entre la comunidad y las agencias involucradas en la limpieza de los antiguos terrenos de la Marina en Vieques. De tal manera, el CIP está diseñado para fomentar una comunicación bilateral donde la comunidad pueda proveer insumo sobre las actividades de caracterización y limpieza del sitio, y donde las agencias interesadas pueden mantener a la comunidad informada sobre el progreso de la limpieza. La Marina tradujo el CIP al español reconociendo el gran número de residentes hispanoparlantes.

Repositorios de Información: La Marina mantiene un repositorio de información donde el público puede acceder y revisar los documentos asociados con SWMU 4. El repositorio está disponible en la página de Internet: <http://go.usa.gov/xRHxY>. Además, la Marina compartió con la Junta de Consejo para la Restauración (RAB, por sus siglas en inglés) los siguientes documentos clave y solicitó comentario e insumo del público antes de publicar y colocar en el Récord Administrativo las versiones finales de los documentos:

- Plan de Trabajo para la Investigación para la Remediación Ambiental, Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos (SWMU 4) (2007) – Describe el método que se usó para determinar la naturaleza y la extensión de la contaminación y los riesgos a la salud humana y ecológicos asociados con SWMU 4.
- Plan de Trabajo de la Acción de Remoción Interina para Municiones y Explosivos de Preocupación en el Suelo debajo de la Superficie, Playas y Caminos Seleccionados, Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos 4 (2008) – Describe el método que se usó para remover las municiones de los caminos y la playa en SWMU 4, acción que se llevó a cabo en el 2009.
- Informe de la Investigación para la Remediación/Estudio de Viabilidad, Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos 4 (2012) – Describe los resultados de la Investigación para la Remediación y la evaluación de las alternativas para atender los peligros asociados con posibles municiones y con la contaminación de perclorato que existen en el agua subterránea de SWMU 4.
- Plan de Muestreo y Análisis para Muestreo de Pozos de Monitoreo y Biota de la Laguna Boca Quebrada para Apoyar la Evaluación de Alternativas del Estudio de Viabilidad para la Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos 4 (SWMU 4) (2014) – Describió el acercamiento que se usó para determinar los riesgos potenciales asociados con la biota en la Laguna Boca Quebrada y para obtener muestras recientes de la concentración de perclorato en el agua subterránea.
- Plan de Trabajo para la Acción de Remoción de Tiempo No Crítico, Antiguo Sitio de Quema Abierta/Detonación Abierta en la Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos 4 (SWMU 4) (2014) – Describe el método que se usó para remover las municiones de las fosas OB/OD y de las áreas que se planifican para uso público en SWMU 4, esta acción se llevó a cabo en el 2015.

- Informe Luego de la Acción de Remoción de Tiempo No Crítico (2016) – Describe los resultados de la acción de remoción del 2009 y de la acción de remoción de tiempo no crítico.
- Anejo al Estudio de Viabilidad para la Unidad de Manejo de Desperdicios Sólidos 4 (2017) – Actualizó la evaluación de las alternativas de remediación del estudio de viabilidad basado en los resultados de la acción de remoción de tiempo no crítico del 2016 y del muestreo de biota y agua subterránea del 2014.

Además de los documentos provistos al RAB y mencionados previamente, se realizaron y publicaron para revisión del público las siguientes Evaluaciones de Ingeniería/Análisis de Costos para las acciones de remoción de tiempo no crítico llevadas a cabo en SWMU 4:

- Evaluación de Ingeniería/Análisis de Costos para Remoción de Municiones y Explosivos de Preocupación (MEC, por sus siglas en inglés) de las Playas y Caminos de SWMU 4 (2008) – Describió el proceso de evaluación para la acción de remoción de municiones que se llevó a cabo en los caminos y playa de SWMU 4.
- Evaluación de Ingeniería/Análisis de Costos para una Acción de Remoción de Tiempo No Crítico para SWMU 4 (2014) – Describió el proceso de evaluación para la acción de remoción de municiones que se realizó en las áreas OB/OD y en todas las áreas planificadas para uso público remanentes en SWMU 4.

Regularmente se distribuyen boletines y volantes informativos para mantener a la comunidad de Vieques informada sobre las actividades de limpieza. Información específica sobre SWMU 4 se incluyó en los siguientes boletines/volantes:

- Boletín de julio de 2005 – Describió el trabajo que se llevó a cabo en el 2003 y que la chatarra metálica se certificó libre de explosivos antes de que saliera de Vieques para que fuera reciclada.
- Volantes de agosto y noviembre de 2006 – Describió las actividades planificadas de la Investigación para la Remediación.
- Volante de febrero de 2007 – Describió la visita al sitio de las agencias interesadas para seleccionar las localizaciones de muestreo dentro de Laguna Boca Quebrada y de las quebradas efímeras (intermitentes) que se encuentran en SWMU 4.
- Volante de marzo de 2007 – Describió las actividades de campo para la Investigación para Remediación, donde se obtuvieron muestras del suelo, agua subterránea, agua superficial y sedimento durante los meses de enero y febrero. EPA y la JCA supervisaron algunos de los muestreos.
- Boletín de julio de 2007 – Se discutieron las áreas planificadas (caminos y playa de SWMU 4) para que fueran incluidas dentro de la Evaluación de Ingeniería/Análisis de Costos para la remoción de municiones.
- Volante de abril de 2008 – Describió la evaluación preliminar de los datos de muestreo de la Investigación para la Remediación y los muestreos de seguimiento planificados.
- Boletín de abril de 2008 – Describió los caminos y playas específicas de donde se van a remover municiones, incluyendo las áreas identificadas para uso público en el Plan Abarcador de Conservación de USFWS.
- Volante de octubre de 2009 – Describió la Acción de Remoción de Tiempo no Crítico de municiones en los caminos y la playa de SWMU 4.
- Volante de enero de 2010, boletín de abril de 2010 y volante de diciembre de 2011 – Proveyó una actualización de la Acción de Remoción de Tiempo no Crítico de los caminos y la playa, incluyendo su finalización.
- Volante de mayo de 2012 – Proveyó un resumen del Informe de la Investigación para la Remediación/Estudio de Viabilidad para SWMU 4.

- Volante de octubre de 2012 – Describe la visita de las agencias interesadas al sitio y la discusión subsecuente sobre el Plan Propuesto para la Acción para la Remediación basado en el Informe de Investigación para Remediación/Estudio de Viabilidad de SWMU 4 y en la audiencia pública que coordinó EPA para presentar información y recibió comentarios del público sobre el remedio propuesto.
- Boletín de noviembre de 2014 – Describió el Plan para la Acción de Remoción de Tiempo no Crítico adicional para municiones en SWMU 4.
- Boletín de mayo de 2016 – Proveyó una actualización del proceso de limpieza en SWMU 4.
- Boletín de mayo de 2017 – Describió los resultados del Anejo al Estudio de Viabilidad y al Plan Propuesto.

Junta de Consejo para la Restauración: El RAB de Vieques lo forman miembros de la comunidad y representantes de las agencias del gobierno que son partes interesadas. El objetivo del RAB es fomentar la comunicación entre los miembros de la comunidad, las agencias reguladoras y otras partes interesadas asociadas o con interés en la limpieza de Vieques. Las reuniones del RAB sirven como un foro para compartir información sobre el proceso de restauración ambiental. Durante las reuniones del RAB listadas a continuación, se proporcionó información actualizada a la comunidad y se solicitó su insumo sobre el proceso de investigación y limpieza asociado con SWMU 4:

- Febrero y mayo de 2005 – Itinerario y actualización de las actividades planificadas para la Investigación para la Remediación.
- Agosto de 2005 – Estado actual de la asignación del contrato para realizar el trabajo de remoción de municiones.
- Septiembre de 2006 – Un representante de la EPA discutió la función de supervisión de la agencia y la revisión de la Evaluación de Ingeniería/Análisis de Costos.
- Enero de 2007 – Se discutió el Plan de Trabajo de la Investigación para la Remediación de SWMU 4, el cual se entregó al RAB para su revisión en noviembre de 2006; también se discutió el Estudio de Trasfondo de Inorgánicos en el Suelo de Vieques y cómo estos datos se relacionan a la Investigación para Remediación de SWMU 4.
- Marzo de 2007 – Un representante de EPA compartió fotografías de la supervisión de la agencia durante el muestreo e instalación de pozos, parte de la Investigación para la Remediación.
- Noviembre de 2007 – Se discutió un resumen de la evaluación preliminar de los datos de las muestras obtenidas durante la Investigación para la Remediación.
- Febrero y mayo de 2008 – Se discutió el itinerario planificado y el muestreo adicional de la Investigación para la Remediación.
- Octubre de 2008 – Se discutió el muestreo suplementario para la Investigación para la Remediación que se completó en agosto de 2018 y cómo estos datos se usarán en las evaluaciones de riesgo.
- Enero y agosto de 2009 – Se presentó información actualizada sobre la evaluación de datos de la Investigación para la Remediación y el itinerario para la preparación del informe.
- Noviembre de 2009, mayo de 2010 – Se presentó información actualizada sobre la acción de remoción de municiones de tiempo no crítico en las carreteras y las playas.
- Agosto de 2010 – Se discutió un resumen del estudio realizado por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) sobre el cangrejo violinista y jueyes en SWMU 4
- Noviembre de 2010 – Se discutió un resumen de la cantidad y tipo de municiones encontrados en las fosas de OB/OD.
- Noviembre de 2011 – Se discutió el Estudio de Viabilidad para las alternativas de remediación potenciales.

- Marzo de 2012 – Se discutió el proceso del Plan Propuesto y el Récord de Decisión para SWMU 4. Se presentó un itinerario estimado para someter el documento Preliminar Final de la Investigación para Remediación/Estudio de Viabilidad para revisión del RAB.
- Junio de 2012 – Se discutió el periodo de revisión pública y la reunión pública para el Plan Propuesto de SWMU 4.
- Noviembre de 2012 – Se discutió de manera general el Resumen de Respuestas para SWMU 4. El representante de la JCA resumió la visita a SWMU 4 que hicieron las agencias reguladoras/la comunidad.
- Febrero de 2013 – EPA mencionó que la agencia iba a hacer una reunión pública el 3 de marzo para discutir las preocupaciones de la comunidad acerca de la acción para remediación planificada en el SWMU 4.
- Junio de 2013 – Se discutieron los siguientes pasos planificados para SWMU 4 basados en el insumo del público sobre el Plan Propuesto, incluyendo la acción de remoción de tiempo no crítico y la recolección de datos adicionales.
- Septiembre, noviembre de 2013 y abril de 2014 – Se discutió priorizar el área debajo del agua adyacente al SWMU 4 para la investigación para acelerar la apertura de porciones del SWMU 4 para el público de acuerdo con el Plan Abarcador de Conservación preparado por USFWS; también se resumió el plan de actividades de investigación para atender municiones debajo del agua.
- Agosto de 2014 – Se resumió la investigación de la Dinámica de las Playas planificada para varias playas, incluyendo la de SWMU 4.
- Noviembre de 2014 – Se resumió el muestreo de biota que se realizó (peces y jueyes) en Laguna Boca Quebrada.
- Febrero y noviembre de 2015 – Se discutió la acción de remoción de municiones de tiempo no crítico para todas las áreas que tenían un uso público planificado.
- Febrero de 2016 – Se presentó información actualizada de la Investigación de la Dinámica de las Playas.
- Mayo y noviembre de 2016 – Se discutió un resumen de la investigación para la Remediación realizada en el área debajo del agua adyacente al SWMU 4; el representante de EPA discutió la supervisión de la agencia y la obtención de muestras, separadas para análisis independiente.
- Febrero, mayo y agosto de 2017 – Se resumió la evaluación de datos de la Investigación para la Remediación del área debajo del agua adyacente al SWMU 4.
- Abril y agosto de 2018 – Se discutió información actualizada del Informe de Investigación para la Remediación del área adyacente al SWMU 4.

Las presentaciones y las minutas de las reuniones del RAB mencionadas, la cuales resumen las discusiones acerca del SWMU 4, incluyendo cualquier comentario/pregunta y respuesta asociadas se encuentran en la página de Internet pública de Vieques siguiendo este enlace:

https://navfac.navy.mil/products_and_services/ev/products_and_services/env_restoration/installation_map/navfac_at_lantic/vieques/outreach/rab_documents.html

Además, se publicaron 20 Informes de Estado Actual para la Junta Consejera para la Restauración entre diciembre de 2004 y noviembre de 2010, los cuales proveyeron información actualizada al RAB sobre las investigaciones y actividades de limpieza en todo Vieques, incluyendo SWMU 4.

Se presentó un Plan Propuesto para revisión del público en el 2012, este plan se basó en la información que se encuentra en el Informe de la Investigación para la Remediación/Estudio de Viabilidad (RI/FS, por sus siglas en inglés) (2012) y la acción de remoción de tiempo no crítico que se llevó a cabo entre el 2009 y el 2010. Sin embargo, basado en el insumo que se recibió en la reunión pública asociada, la Marina archivó el Plan Propuesto

de 2012 y realizó una Investigación adicional (2014) y una acción de remediación de tiempo no crítico adicional (2015), según se discutió anteriormente.

3. Resumen de los Puntos Principales de los Comentarios Recibidos sobre la Acción para la Remediación Propuesta para SWMU 4

Se recibió un comentario durante el periodo de revisión pública del Plan Propuesto para SWMU 4 (excluyendo los expresados en la reunión pública). Durante la reunión pública de abril 8 de 2018 se expresaron varios comentarios/preocupaciones. El texto aquí resume las respuestas a los comentarios sustanciales que se recibieron. Es importante mencionar que durante la reunión varias personas hicieron comentarios no específicos al sitio como la limpieza de Vieques en general, sustancias per- y polifluoroalquiladas (PFAS, por sus siglas en inglés), el uso de cámaras para detonación en otras partes del mundo, la salud de los viequenses, y otros comentarios no específicos a la acción para la remediación propuesta en SWMU 4. A pesar de que estos comentarios no se relacionaban a la acción de remediación para SWMU 4, éstos están incluidos en la transcripción de la reunión pública debido a que fueron expresados en la reunión pública sobre el Plan Propuesto para SWMU 4. Se debe notar que se están evaluando ubicaciones potenciales en los antiguos terrenos de la Marina en Vieques para investigar la posible presencia de PFAS, incluyendo un plan de trabajo para muestreo. También, la Marina ha publicado una Hoja Informativa acerca del uso de cámaras de detonación controlada que se ha distribuido en las reuniones de la comunidad y está disponible en la página de Internet del Programa de Restauración Ambiental de Vieques (www.navfac.navy.mil/Vieques).

Los comentarios/opiniones sustanciales se agrupan por categorías y se discuten en el texto debajo. La Sección 4 del Resumen de Respuestas provee respuestas a las preguntas sustanciales.

3.1 Punto/Comentario Principal– Criterio de Selección de la Alternativa para la Remediación basado en Costo: Una persona comentó que sentía que el remedio propuesto (es decir, Alternativas M-2 [Controles de Uso de Terrenos] y G-2 [Atenuación Natural y Control de Uso de Terrenos]) estaba basado en razones económicas (es la alternativa de menor costo) y que la Marina prefiere utilizar verjas para restringir el acceso en vez de realizar una limpieza.

Respuesta: Cada acción para la remediación seleccionada, incluyendo las de SWMU 4, que sigue los lineamientos de CERCLA, debe pasar por el proceso de evaluación estándar del Plan de Contingencia Nacional para la Contaminación con Petróleo y Sustancias Peligrosas, al que comúnmente se refiere como el Plan de Contingencia Nacional o NCP (por sus siglas en inglés). El NCP provee el marco reglamentario para atender sitios con desperdicios peligrosos en los Estados Unidos. De acuerdo con el NCP, cada alternativa de remediación considerada tiene que ser evaluada utilizando nueve criterios para ayudar a determinar su habilidad para proteger la salud humana y el ambiente, debe cumplir con las leyes ambientales Federales y del Estado Libre Asociado y otros requisitos, debe ser efectiva a corto y largo plazo, y reducir la toxicidad, movilidad o el volumen de la contaminación; de igual manera se debe evaluar el costo de la alternativa, su viabilidad técnica, y el nivel de apoyo de la comunidad y del Estado Libre Asociado. A pesar de que el costo es uno de los criterios requeridos en el NCP, la selección de una alternativa de remediación no puede basarse solamente en la consideración del costo; el costo de una alternativa de remediación no es más importante que los otros criterios evaluados. De hecho, los criterios más importantes utilizados en la evaluación de las alternativas de remediación es la protección de la salud humana y el ambiente, y el cumplimiento con las leyes y otros requerimientos Federales y del Estado Libre Asociado.

Para SWMU 4, las alternativas de remediación M-2 y G-2 son las preferidas debido a que:

- Protegen la salud humana y el ambiente y apoyan totalmente el acceso al público bajo el uso de los terrenos planificado por USFWS

- Reflejan la remoción significativa de municiones que ya se había realizado como parte de la Investigación para la Remediación y las acciones de remoción realizadas en las fosas OB/OD y en todas las áreas planificadas para uso público
- Reconocen la reducción significativa del peligro relacionado a explosivos que resultaron de las acciones de remoción de municiones previas
- Preserva la vegetación y el hábitat ecológico en áreas que no se planifican para uso público
- Monitorean la efectividad de las acciones de remoción de municiones pasadas sobre la concentración de perclorato en el agua subterránea
- Incluyen kioscos educativos para fomentar que los usuarios accedan las áreas de uso público y la importancia de estar alerta a los peligros relacionados a municiones sin detonar (UXO, por sus siglas en inglés)
- Incluyen un programa de monitoreo a largo plazo con inspecciones para detectar la presencia de municiones que pudieran haber sido expuestas, y una evaluación de la integridad y efectividad del control de uso de terrenos

Con respecto a la limpieza de municiones, la Marina ha dedicado una cantidad considerable de recursos para llevar a cabo actividades de remoción de municiones en SWMU 4. Con un costo aproximado de \$10,000,000, entre los años 2000 y 2015, la Marina ha removido más de 8,500 municiones y más de 110,000 escombros relacionados a municiones de SWMU 4, incluyendo todas las áreas planificadas para uso público.

Se debe mencionar que según se demostró en el Plan Propuesto, no se recomienda construir verjas como parte de la acción para la remediación de SWMU 4.

3.2 Punto/Comentario Principal – Efectividad del Remedio y Confiabilidad a Largo Plazo: Varias personas expresaron interés en conocer la confiabilidad de que el trabajo de investigación y limpieza realizado a la fecha y la acción para la remediación planificadas son adecuados, que el área va a ser segura para el uso programado, y que los controles de uso de los terrenos planificados puedan ser supervisados y sean efectivos/protectivos.

Respuesta: Las actividades de investigación y las acciones de remoción históricas en SWMU 4 se llevaron a cabo de acuerdo con el protocolo de CERCLA y procedimientos estándares respectivos que se realizan a través de los Estados Unidos. Estos procedimientos se incluyeron en los planes de trabajo y documentos asociados que fueron provistos al RAB solicitando así el insumo de parte de la comunidad, además de que fueron revisados y aprobados por las agencias reguladoras (EPA, JCA y DRNA), gerente del refugio (USFWS), y organizaciones de seguridad relacionada a explosivos (Actividad de Seguridad y Protección sobre Municiones Navales [NOSSA, por sus siglas en inglés] y la Junta para la Seguridad con Explosivos del Departamento de Defensa [DDESB, por sus siglas en inglés]).

Según se menciona en el texto de la Sección 3.1, el proceso de evaluación de la acción para la remediación requerido por el NCP asegura que cualquier remedio seleccionado proteja la salud humana y el ambiente. La Marina trabajó de cerca con USFWS para entender el uso planificado del terreno de SWMU 4, es así como se implementaron las investigaciones y la remoción de municiones en las áreas específicas planificadas para uso público, permitiendo de esta manera establecer una determinación de que el área sería segura para el uso planificado bajo la acción para remediación propuesta. Esta conclusión se basa en la evaluación rigurosa de las actividades de remoción de municiones pasadas y en los datos específicos del sitio. Esta conclusión fue revisada y confirmada por las agencias regulatorias que son las partes interesadas.

La acción para la remediación, incluyendo los controles de uso de terreno planificados, se van a implementar bajo CERCLA. Por tal razón, la Marina tiene la responsabilidad legal de asegurar que todos los elementos en el control de uso de terrenos se monitoreen y se mantengan para asegurar que

continúen siendo protectivos. Como parte del proceso, EPA va a retener la autoridad regulatoria sobre la acción para remediación, y las partes consultantes, incluyendo EPA y el Estado Libre Asociado, proveerán verificación por parte de terceros del nivel de protección del remedio.

- 3.3 Punto/Comentario Principal – El Alcance de la Limpieza:** Una persona comentó que sugiere que se considere la selección de la Alternativa M-4 (remoción de MEC de la superficie y debajo de la superficie del área terrestre completa que no ha sido aún limpiada y la Laguna Boca Quebrada) y de la Alternativa G-3 (biorremediación in situ mejorada [EISB, por sus siglas en inglés]) para atender la contaminación de perclorato en el agua subterránea de tal manera que no sea necesario implementar restricciones o controles de uso de terreno, incluyendo verjas.

Respuesta: Según se menciona en la Sección 3.1, la selección de una acción para la remediación se basa en una evaluación rigurosa de varias alternativas, que considera múltiples criterios para asegurar que el remedio seleccionado protege la salud humana y el ambiente, cumple con las leyes aplicables, pero que también tome en consideración una multitud de otros criterios de manera que se asegure que la alternativa seleccionada ofrece un balance de todos esos criterios. Según se discute en el Plan Propuesto, la remoción de municiones a través de la totalidad de SWMU 4 fue considerada por la Marina y las agencias consultoras como parte de la Alternativa M-4. Sin embargo, la implementación de la Alternativa M-4 resultaría en un daño ecológico significativo debido a toda la vegetación que tendría que ser removida, lo cual agravaría el potencial de erosión al exponer el suelo luego del desyerbo de la vegetación. Además, esta alternativa representa el mayor riesgo para los trabajadores, y además no incrementaría significativamente la protectividad del remedio debido a que todas las áreas planificadas para uso público y las áreas con la mayor cantidad de municiones ya han sido limpiadas. En adición, gran parte del área no es accesible, o no se planifica un uso público para esta porción, además contendría una cantidad relativamente baja de proyectiles antiguos de 20-mm, los cuales tienen un peligro explosivo menor. Basado en esto, no se seleccionó la Alternativa M-4 como la alternativa para la remediación; la Alternativa M-3 protege la salud humana y el ambiente mientras apoya el uso público planificado y evita los impactos negativos de la Alternativa M-4 que se han descrito previamente.

También, sin importar la extensión de la remoción de municiones, los controles de uso de terrenos siempre son necesarios debido a los artículos de munición que pudieran no haber sido detectados y que pudieran permanecer en el sitio luego de haber implementado la acción para la remediación o que pudieran migrar al sitio a través de procesos naturales. Según se menciona en la Sección 3.1, no se recomienda instalar verjas como parte de la acción para la remediación de SWMU 4.

La Marina y las agencias consultoras también consideraron la implementación de la Alternativa G-3 (EISB). Sin embargo, la implementación de esta alternativa dañaría o destruiría la vegetación nativa (para limpiar áreas durante la instalación del pozo de inyección) e introduciría compuestos químicos adicionales al agua subterránea sin reducir el riesgo, debido a que el agua subterránea no se utiliza, ni se planifica utilizarla como fuente de agua potable en SWMU 4. La efectividad de la Alternativa G-3 en cumplir el propósito de remover el perclorato sería incierta debido a que los niveles de perclorato en el agua subterránea ya son relativamente bajos. De hecho, la acción con más probabilidad de reducir los niveles de perclorato en el agua subterránea es la remoción de la fuente de perclorato, lo cual ya se realizó con la acción de remoción de municiones en el pasado. Por lo tanto, la Alternativa G-2 provee el monitoreo a largo plazo de agua subterránea necesario para la verificación sin tener los impactos perjudiciales de la Alternativa G-3.

- 3.4 Punto/Comentario Principal – Estableciendo un Precedente:** Una persona expresó su preocupación del hecho de escoger el remedio seleccionado para SWMU 4 que implemente una restricción de uso de terrenos, y que esto sentaría un precedente para que se implemente este tipo de selección de remedio en otros sitios.

Respuesta: La evaluación de cada alternativa y selección de remedio es única (específica al sitio) y sigue una evaluación y proceso estándares descritos en la Sección 3.1, los cuales son requeridos para cumplir

con la ley CERCLA. A pesar de que varios elementos de una acción para remediación pudieran ser similares entre diferentes sitios, cada sitio pasa por un proceso de evaluación de alternativas para remediación basado en el conjunto específico de circunstancias, como es el uso planificado del terreno, la naturaleza y extensión de la contaminación, los riesgos a la salud humana y ecológicos, y los peligros explosivos asociados a ese sitio en particular. De esta manera, se garantiza que la selección de una acción de remediación sea apropiada y específica para cada sitio.

Según se menciona en la Sección 3.3, cualquier sitio donde antiguamente se practicó con municiones va a requerir algún tipo de control de uso de terrenos tomando en cuenta la posibilidad de que artículos de munición pudiera permanecer en el sitio luego de la implementación de la acción para la remediación.

4. Resumen de Preguntas Específicas Acerca de la Acción para la Remediación Propuesta para SWMU 4.

Esta sección discute las preguntas específicas acerca del Plan Propuesto para SWMU 4 que fueron expresadas en la reunión pública (las preguntas fueron editadas para mostrar claridad como fue necesario para poder incluir cualquier término en la traducción del español al inglés). Dentro del periodo de revisión pública, no se recibieron preguntas fuera de las expresadas en la reunión pública.

4.1 Pregunta: En la presentación de esta noche, no veo una lista de los contaminantes y las toxinas que se han encontrado. ¿Donde está disponible esa información?

Respuesta: En el Récord Administrativo se puede encontrar información acerca de la naturaleza y extensión de la contaminación asociada con los riesgos a la salud humana y riesgos ecológicos, y las alternativas para remediación evaluadas. Este Récord está disponible en la página de Internet pública de la limpieza de Vieques: <https://go.usa.gov/xRHxY>. La información específica se puede ver dentro del Informe de Investigación para Remediación/Estudio de Viabilidad (RI/FS, por sus siglas en inglés) de SWMU 4 (2012) y en el Anejo al Estudio de Viabilidad para SWMU 4 (2017). Se envió una copia de este Informe RI/FS a la persona que hizo esta pregunta.

4.2 Pregunta: ¿Una vez la Marina complete la acción para remediación, ¿quién responde en el futuro si se encuentra un artículo de munición sin explotar o cualquier sustancia que se encuentre que haga daño a las personas?

Respuesta: Por ley, la Marina tiene esta responsabilidad. Así mismo la Marina tiene la responsabilidad de realizar el monitoreo y manejar y atender a largo plazo cualquier caso en que se encuentren o se reporten municiones.

4.3 Pregunta: Si una persona pisa un proyectil de 20-mm que no fue encontrado durante la limpieza, ¿éstos tienen la capacidad de explotar, ¿o necesitan algo que los active? ¿Qué tal si reciben un impacto con una vara o de haber un incendio cerca del proyectil, éste podría explotar?

Respuesta: Los proyectiles de 20-mm no están diseñados para trabajar de esa manera, por tanto, si una persona lo pisa o lo impacta, no explotaría. Estos proyectiles requieren de un fusible para iniciar la explosión. Además, la mayoría de los proyectiles de 20-mm que se han encontrado en SWMU 4 son balas de práctica y no contienen explosivos de orden mayor. Es muy probable que los proyectiles de 20-mm de SWMU 4 estén tan degradados por el tiempo que ya no funcionen (exploten). Esta degradación es el resultado de la intemperie por varias décadas, por lo tanto, los profesionales que atienden municiones han determinado que el área es segura para el uso planificado.

4.4 Pregunta: ¿Tiene el informe de RI/FS detalles de cuántas libras de artillería han sido removidas?

Respuesta: El informe de RI/FS resume varias acciones de remoción que se han realizado en el SWMU 4, incluyendo los tipos de municiones y material relacionado a municiones que han sido removidos del sitio. A pesar de que no se especifican las cantidades y el peso por evento, aproximadamente 8,500 artículos de artillería (que se refieren como municiones y explosivos de preocupación, o MEC, por sus siglas en inglés)

que totalizan varios miles de libras, se han removido del SWMU 4. También se han removido del sitio varios miles de artículos asociados con artillería pero que carecen de componentes explosivos (a los cuales se les refiere como escombros de municiones).