

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS  
AMBIENTALES PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COSTA RICA



MAURICIO MORALES MORALES

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MÁSTER EN LIDERAZGO y  
GERENCIA AMBIENTAL.

San José, Costa Rica

Noviembre 2021

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Liderazgo y Gerencia Ambiental

---

Olivier Chassot L, Ph.D  
PROFESOR TUTOR

---

Ing. Roel Campos Rodríguez, Ph.D  
LECTOR No.1

---

Sergio Musmanni Sobrado, Ph.D  
LECTOR No.2

---

Mauricio Morales Morales  
SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

A mi esposa por todo su apoyo, sacrificio y comprensión en este tiempo y a mi hija que nació el mismo día de la primera clase de la maestría y me ha motivado a seguir adelante.

A mis suegros por toda su ayuda.

A mi mamá y mis hermanos por ser el mejor ejemplo para seguir.

## **AGRADECIMIENTOS**

Un especial agradecimiento a mi tutor Olivier Chassot, por todos sus consejos y guía para poder culminar este trabajo y a Rooel Campos y Sergio Musmanni por sus observaciones para enriquecer este documento.

A todos los compañeros que han enriquecido mi experiencia profesional para poder desarrollar este trabajo.

A Héctor y Silvia Granados, por ser mis compañeros de grupo en la mayor parte de la maestría.

## INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE FIGURAS	vii
INDICE CUADROS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1 INTRODUCCION .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Problemática .....	2
1.3 Justificación .....	4
1.4 Supuestos .....	5
1.5 Restricciones .....	6
1.6 Objetivo general .....	6
1.7 Objetivos específicos.....	6
2 MARCO TEORICO .....	7
2.1 Concepto de construcción .....	7
2.2 Actividades de la construcción .....	7
2.3 Características del sector de la construcción .....	8
2.4 Construcción sostenible .....	10
2.5 Buenas prácticas ambientales.....	11
2.6 Concepto de fichas ambientales.....	12
2.7 Casos relacionados con la problemática planteada en el estudio .....	13
2.8 Caso Kuwait .....	13
2.9 Caso Indonesia.....	14
2.10 Chile .....	15
2.11 USA .....	16
3 MARCO METODOLOGICO .....	17
3.1 Fuentes de información .....	17
3.2 Listado buenas prácticas nacionales.....	17
3.3 Listado buenas prácticas internacionales.....	17
3.4 Definición de contenido de fichas socioambientales .....	18
3.5 Técnica y métodos de investigación.....	18
3.6 Buenas prácticas ambientales a nivel nacional .....	19
3.7 Buenas prácticas ambientales a nivel internacional .....	20
3.8 Definición del contenido de la guía y fichas ambientales .....	22
4 DESARROLLO.....	24
4.1 Recopilación de buenas prácticas .....	24
4.2 A nivel nacional .....	24
4.3 A nivel internacional .....	27
4.4 Bancos de desarrollo.....	32
4.5 Análisis de las guías ambientales.....	35
4.6 A nivel nacional .....	35
4.7 A nivel Latinoamérica .....	36
4.8 A nivel resto del mundo .....	37

4.9	Bancos de desarrollo.....	38
4.10	Análisis de cantidad de buenas prácticas ambientales para cada uno de los niveles de referencia establecidos.....	39
4.11	Identificación de vacíos de BPA con respecto a las nacionales .....	41
4.12	Nivel Latinoamérica .....	41
4.13	Nivel resto del mundo.....	42
4.14	Nivel bancos de desarrollo .....	43
4.15	Listado final de buenas prácticas ambientales .....	47
4.16	Definición del contenido de las fichas ambientales .....	89
4.17	Contenido de la guía ambiental.....	89
5	CONCLUSIONES .....	90
6	RECOMENDACIONES .....	93
7	BIBLIOGRAFIA .....	95
8	ANEXOS .....	99
	Anexo 1: Acta del Proyecto Final de Graduación .....	99
	Anexo 2: Cronograma.....	99
	Anexo 3: Listado de buenas prácticas ambientales a nivel nacional por referencia.....	99
	Anexo 4: Listado de Guías de Buenas Prácticas Ambientales Internacionales .	99
	Anexo 5: Listado de buenas prácticas ambientales a nivel Latinoamérica .....	99
	Anexo 6: Listado de Buenas Prácticas Ambientales resto del mundo .....	99
	Anexo 7: Listado de buenas prácticas ambientales del Banco Interamericano de Desarrollo y Banco Mundial aplicables al sector construcción.....	99
	Anexo 8: Listado de nuevas buenas prácticas ambientales con respecto a las nacionales.....	99
	Anexo 9: Guía de Buenas Prácticas Ambientales para el sector construcción 2021 .....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cantidad de BPA registradas a nivel nacional según las referencias encontradas.....	25
Figura 2. Cantidad de buenas prácticas ambientales a nivel nacional coincidentes según contenido temático .....	26
Figura 3. Cantidad de BPA registradas en Latinoamérica según las referencias encontradas.....	29
Figura 4. Cantidad de buenas prácticas ambientales en Latinoamérica coincidentes según contenido temático.....	30
Figura 5. Cantidad de BPA registradas en el resto del mundo según las referencias encontradas.....	31
Figura 6. Cantidad de buenas prácticas ambientales en el resto del mundo coincidentes según contenido temático.....	32
Figura 7. Cantidad de BPA registradas según las referencias de los bancos de desarrollo.....	33
Figura 8. Cantidad de buenas prácticas ambientales en las referencias de los bancos de desarrollo .....	34
Figura 9. Cantidad de buenas prácticas ambientales por contenido temático para cada referencia seleccionada a nivel nacional .....	35
Figura 10. Cantidad de buenas prácticas ambientales por contenido temático para cada referencia seleccionada a nivel Latinoamérica .....	36
Figura 11. Cantidad de buenas prácticas ambientales por contenido temático para cada referencia seleccionada a nivel resto del mundo.....	37
Figura 12. Cantidad de buenas prácticas ambientales por contenido temático para cada referencia seleccionada para los bancos de desarrollo.....	38
Figura 13. Cantidad de BPA por contenido temático para la totalidad de los niveles .....	40
Figura 14. Cantidad de BPA registradas a nivel de Latinoamérica según condición con respecto a las BPA a nivel nacional .....	42
Figura 15. Cantidad de BPA registradas a nivel de resto del mundo según condición con respecto a las BPA agrupadas a nivel nacional y Latinoamérica ...	43
Figura 16. Cantidad de BPA registradas en las referencias de los bancos de desarrollo según condición con respecto a las BPA agrupadas a nivel nacional, Latinoamérica y resto del mundo .....	44
Figura 17. Distribución por contenido temático de las nuevas BPA identificadas con respecto a las nacionales .....	45

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Listado de buenas prácticas ambientales (BPA) a nivel nacional según referencia .....	19
Cuadro 2. Criterios y pesos usados para la selección de las referencias de BPA internacionales .....	21
Cuadro 3. Calificaciones obtenidas para las referencias de BPA internacionales.	21
Cuadro 4. Listado de Guías de Buenas Prácticas Ambientales encontradas a nivel nacional .....	24
Cuadro 5. Calificaciones obtenidas para las referencias de Buenas Prácticas Ambientales internacionales.....	28
Cuadro 6. Listado de referencias asociadas a los bancos de desarrollo.....	33
Cuadro 7. Comparación de la cantidad de BPA registradas a nivel nacional, Latinoamérica, resto del mundo y bancos de desarrollo .....	39
Cuadro 8. Categorías definidas para las nuevas BPA con respecto a las nacionales .....	46
Cuadro 9. Listado final de buenas prácticas ambientales a usar como base para la guía ambiental.....	48
Cuadro 10. Listado de fichas ambientales seleccionadas para elaborar el formato final para cada actividad constructiva.....	89

## RESUMEN EJECUTIVO

Los proyectos del sector construcción en el país, son impulsores de dinamismo para otras áreas de la economía, a través de los encadenamientos que genera y es una fuente importante de empleo. Por otro lado, presenta características particulares, como un carácter provisional e itinerante, que no se aplica un único modelo de proceso productivo, una gran rotación de personal y un elevado uso de subcontratación. Desde el punto de vista de roles laborales en una construcción, se puede mencionar como claves, el gerente del proyecto, el jefe de obra y el capataz de obra, siendo el segundo fundamental, ya que tiene una función integradora de todos los actores y recursos que forman parte de un proceso constructivo.

En materia ambiental, el sector es considerado mundialmente como una de las principales fuentes de impactos potenciales al ambiente, en consumo de energía y agua, generación de residuos, emisiones de gases efecto invernadero, generación de ruido y polvo y uso de materiales peligrosos. Aunado a esto y a pesar de la consolidación del sector constructivo en la actividad económica del país y el alto nivel de experiencia, se siguen reportando hallazgos recurrentes, debido a incumplimientos de requisitos ambientales, establecidos ya sea en instrumentos de evaluación de impacto ambiental aprobados por la SETENA, como en sistemas de gestión ambiental internos, lo cual genera retos importantes para llegar a nivelar el tema ambiental en todas las empresas del sector.

A nivel nacional se han establecido guías ambientales específicas para el sector para facilitar la implementación de buenas prácticas ambientales en el campo, sin embargo, el limitado involucramiento de los encargados y capataces de obra en la aplicación de dichos controles y sumando la falta de información clara y práctica en el campo sobre el alcance de esas medidas, puede haber contribuido en proyectos constructivos a nivel nacional, a que no se estén aplicando del todo o que se lleven a cabo parcialmente.

Este estudio pretende brindar a estos actores estratégicos, instrumentos prácticos de aplicación en cada frente de trabajo, que sean homologados, que incluyan buenas prácticas ambientales genéricas, de uso transversal en cualquier tipo de construcción, y que apoyen el entrenamiento del personal de campo y además puedan ser actualizados según sea necesario. Además, permite que el conocimiento acumulado de una empresa, no se pierda con el personal que tiene una alta rotación en este sector y además puedan ser aplicadas a nivel general en cualquier proyecto y locación.

Como objetivo se plantea recopilar buenas prácticas ambientales a nivel nacional e internacional, incluyendo las políticas operativas de algunos bancos de desarrollo internacional, analizando dichas prácticas para identificar vacíos y proponer nuevas o mejores prácticas a nivel nacional, mediante una propuesta de guía de buenas prácticas, clasificadas en fichas ambientales, según actividad de la construcción.

Para el marco metodológico, se buscaron referencias de guías a nivel nacional usando el motor de búsqueda *Google*. Para esto, el tope de búsqueda fueron los primeros 50 resultados encontrados. El mismo procedimiento se aplicó para buscar las referencias a nivel internacional (Latinoamérica y resto del mundo) y de los bancos de desarrollo (BID e IFC). Posteriormente, las prácticas se agruparon en contenidos temáticos y se comparó la cantidad en los niveles establecidos para determinar cuáles contenidos están más desarrollados que otros. Para determinar coincidencias y diferencias entre las prácticas seleccionadas, por cada nivel se fue comparando el contenido de cada práctica identificada a nivel nacional contra las seleccionadas del listado internacional, para ir incluyendo nuevas o complementado el contenido de las buenas prácticas de la línea base. Finalmente, estas se incluyeron en una guía ambiental por medio de fichas para movimientos de tierra, caminos de acceso, instalaciones provisionales, uso de equipo y maquinaria de construcción, uso de materiales de construcción, obras civiles y electromecánicas y fase de cierre.

Luego de la búsqueda de referencias a nivel nacional se identificaron seis, mientras a nivel internacional, se encontraron un total de 24 guías, de las cuales 10 corresponden a Latinoamérica y trece al resto del mundo. De estas, se seleccionaron para el estudio, dos guías de Colombia y una de México, Uruguay y Argentina (Latinoamérica), así como una guía de Estados Unidos, España, la Unión Europea, Honk Kong y Nueva Zelanda (resto del mundo).

A nivel de Costa Rica se identificaron 116 BPA, mientras para Latinoamérica 118 BPA, 131 BPA para el resto del mundo y para los bancos de desarrollo 72 BPA.

Considerando todos los niveles, los contenidos temáticos con mayor cantidad de BPA registradas fueron gestión social, uso racional de los recursos y emisión y efectos al aire, mientras los menos desarrollados corresponden a procesos erosivos, gestión de aguas residuales y patrimonio cultural.

La línea base de BPA usada a nivel nacional fue de 84. Con el aporte de las guías de Latinoamérica, el número subió a 137 BPA, mientras agregando el nivel de resto del mundo la cantidad se incrementó a 163 BPA, para cerrar finalmente con 165 BPA finales al incorporar las prácticas de los bancos de desarrollo.

Producto de la revisión de referencias en otros niveles, se identificaron 82 BPA que no se registraron con el mismo contenido en las guías a nivel nacional. De estas, 56 BPA se clasificaron en la categoría de establecimiento de disposiciones de gestión, 12 en asignación de personal ambiental, 7 en construcción y mantenimiento de infraestructura, 6 en uso de dispositivos y equipo y 1 en medidas de restauración.

La guía ambiental propuesta permite aplicar las fichas ambientales según cada etapa de la construcción, de manera que puedan ser distribuidas a los responsables de las obras, según las actividades en las que participan directamente y puedan también servir de apoyo para entrenamientos al personal de campo.

## 1 INTRODUCCION

El sector construcción en Costa Rica es una actividad que por su naturaleza es impulsora de dinamismo y actividad para otros sectores de la economía, a través de encadenamientos. Este poder de arrastre sobre la demanda intermedia se manifiesta también en la generación de impuestos. La actividad de la construcción se encuentra entre los principales generadores de impuestos, con un 7,4% de la recaudación total de los impuestos que se cobran tanto a los productos como al proceso productivo (Angulo, 2018).

Además, es uno de los principales generadores de empleo de la economía, con 135.292 trabajadores ocupados. Al analizar la relación entre el PIB Construcción y el PIB Total (ambos en términos nominales), se puede observar que el sector construcción representó cerca del 3,9% de la producción total del país en el 2020. El Banco Central proyectó que para el 2021 y 2022, el peso de la construcción en el PIB nacional va a ser de 3,9% para ambos periodos (Cámara Costarricense de la Construcción, 2021).

### 1.1 Antecedentes

Costa Rica cuenta con la Ley Orgánica del Ambiente, donde se establece el concepto de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y la creación de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), además del Reglamento General de Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (N°31849).

Desde un enfoque de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), según el decreto 37803-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC, las construcciones menores a 500 m<sup>2</sup> no requieren un proceso de EIA. En este caso, aplica el Código de Buenas Prácticas Ambientales (CBPA) o cualquier mecanismo voluntario para mejorar el desempeño ambiental (Secretaría Técnica Nacional Ambiental, 2013).

Para obras constructivas con un área mayor a la señalada anteriormente, se requiere la presentación de un formulario D2 o D1 y según sea el caso, aplica la elaboración de una Declaración Jurada de Compromisos Ambientales (DJCA), Plan de Gestión Ambiental (PGA) o Estudio de Impacto Ambiental (EslA), según lo señala el decreto 31849-MINAE-S-MOPT-MAG-MEIC, donde se incluyen las respectivas medidas de control ambiental (Secretaría Técnica Nacional Ambiental, 2004).

Es decir, desde el punto de vista del sector de la construcción, una buena parte de las obras deben seguir obligatoriamente ese tamizaje para iniciar actividades. De manera más específica para este sector, existe la Resolución N°479-2014 SETENA (Guía Ambiental para la Construcción), siendo la misma de aplicación voluntaria (Secretaría Técnica Nacional Ambiental, 2014).

Asimismo, en los últimos años, se empieza a incorporar el concepto de construcción sostenible. En esa línea, la Cámara Costarricense de la Construcción elaboró la Guía de Construcción Sostenible (Cámara Costarricense de la Construcción, 2016), y existe la Comisión de Construcción Sostenible del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

Finalmente, es habitual que los bancos de desarrollo internacionales financien proyectos en construcción, por lo que es exigen cumplir con sus políticas ambientales y sociales. Igualmente, debido a la importancia del sector construcción, en muchos países también se han creado buenas prácticas o manuales para la gestión de los impactos ambientales de sus actividades.

## 1.2 Problemática

El sector de la construcción es considerado mundialmente como una de las principales fuentes de contaminación medioambiental, debido a que produce efectos negativos directos o indirectos en el medioambiente (Enshassi et al, 2014).

Considerando el ciclo de vida de la construcción detallado en la Guía Sostenible de la Construcción, se estima que a nivel mundial el sector es responsable del 30% de emisiones de gases efecto invernadero, 40% del consumo de energía, 12% del consumo de agua, 40% de generación de residuos y 10% de contratación de mano de obra (Instituto Nacional de Aprendizaje, 2021).

Bajo ese contexto, en Costa Rica existe un amplio marco regulatorio en materia ambiental, que busca prevenir, mitigar y compensar esos impactos en el desarrollo de un proyecto. Sin embargo, con respecto a la responsabilidad del cumplimiento de las medidas de control ambiental, se ha asociado principalmente al desarrollador de la actividad, al Responsable Ambiental, y a la SETENA.

Aunque esta realidad no es exclusiva del sector construcción, se puede estar generando una falsa percepción de que la aplicación de estas medidas en un proyecto de construcción está sujeta principalmente a la responsabilidad y compromiso ambiental de estos actores, obviándose la importancia relativa y responsabilidad que tienen los ingenieros y capataces en la aplicación y cumplimiento de controles operacionales. Ellos son los que están a cargo directamente de las actividades y gestionan los recursos logísticos en sitio y, por ende, pueden influir significativamente en el personal para que se apliquen buenas prácticas ambientales.

La situación mencionada anteriormente, aunado a la falta de información clara y práctica en el campo sobre el alcance de esas medidas, pueden contribuir a que, a en proyectos constructivos a nivel nacional, no se estén aplicando del todo o que se lleven a cabo parcialmente.

Leiva y Romero (2017) identificaron incumplimientos en la legislación ambiental y falta de procedimientos o evaluaciones que disminuyan la generación de residuos, lo cual puede generar multas o demandas y suspensión de obras. Con relación a

requisitos legales, se citan cumplimientos de un 50% para residuos peligrosos y 59% para residuos generales u ordinarios. Entre algunas de las debilidades encontradas se pueden citar problemas de homologación en la ejecución de proyectos, falta de entrenamiento del personal y de divulgación de los aspectos ambientales.

Recientemente, según estudio realizado en una empresa constructora a nivel nacional, se encontraron no conformidades en clasificación de residuos y falta de infraestructura adecuada para su gestión, además de almacenaje de sustancias peligrosas en condiciones no reglamentarias y disposición de aguas ordinarias directamente al suelo (Garita, 2020).

Además, unas características del sector de la construcción que complican la puesta en marcha de medidas de control ambiental son la elevada utilización de la subcontratación y la gran rotación de la mano de obra, además de un alto grado de fragmentación, lo cual ha provocado que los cambios en el comportamiento de las empresas y su adopción de prácticas más respetuosas con el medio ambiente hayan sido muy lentos (Piñeiro y García, 2009).

### **1.3 Justificación**

En materia ambiental, en el país existe legislación ambiental, la cual puede usarse como referencia por el sector construcción para el desarrollo de sus actividades. En la mayoría de las obras constructivas, existe un instrumento de EIA, que incluye medidas de control ambiental. En ese sentido, la elaboración de una guía de buenas prácticas ambientales que recopile información de otras prácticas a nivel internacional puede complementar las aplicadas a nivel nacional y llenar eventuales vacíos, permitiendo al sector, conocer y ejecutar lo más avanzado en esta materia y de paso estar mejor preparado, en caso de que tenga que acceder a préstamos de banca de desarrollo internacional.

Otro aspecto que mencionar es que normalmente las medidas de control ambiental se recopilan en un PGA, cuyo formato es extenso y no facilita su interpretación por los capataces o maestros de obra en campo, y peor aún, que el contenido de estos planes, en ocasiones, no se divulga sistemáticamente, lo que limita la aplicación efectiva de estas medidas en las actividades ordinarias de una construcción. En este punto, es fundamental que los ingenieros y maestros de obra se empoderen de la gestión ambiental en sus obras a cargo, teniendo una mejor comprensión del alcance de los impactos ambientales generados, así como de las buenas prácticas ambientales que pueden contribuir a disminuir esa huella.

Para lograr esto, se plantea la elaboración de una guía ambiental utilizando fichas según actividad de la construcción, de manera que estos actores estratégicos dispongan de instrumentos prácticos de aplicación en cada frente de trabajo, que sean homologados, que incluyan medidas de control ambiental genéricas, de uso transversal en cualquier tipo de construcción, y que apoyen el entrenamiento del personal de campo, de manera que su implementación permita disminuir la cantidad de incumplimientos encontrados en los procesos de seguimiento, establecidos en la legislación ambiental o por la banca internacional, y además puedan ser actualizados según sea necesario.

Finalmente, el establecimiento de estas fichas permite que el conocimiento acumulado de una empresa, no se pierda con el personal que tiene una alta rotación en este sector y además puedan ser aplicadas a nivel general en cualquier proyecto y locación.

#### **1.4 Supuestos**

El trabajo se realizará en el periodo establecido y no existen limitaciones de recursos logísticos ni económicos.

## 1.5 Restricciones

No encontrar la cantidad de referencias mínima establecida, de manera que se cuente con una base de datos suficiente para recopilar las buenas prácticas ambientales a nivel nacional e internacional.

## 1.6 Objetivo general

- Brindar al sector constructivo una recopilación de buenas prácticas ambientales a nivel nacional e internacional, mediante una guía por medio de fichas ambientales según actividad de la construcción.

## 1.7 Objetivos específicos

- Recopilar las buenas prácticas ambientales de Costa Rica en el sector construcción.
- Recopilar las buenas prácticas ambientales en el sector construcción a nivel internacional, incluyendo las políticas operativas de algunos bancos de desarrollo internacional.
- Analizar las buenas prácticas ambientales recopiladas e identificar vacíos para proponer nuevas o mejores prácticas a nivel nacional.
- Elaborar la propuesta de guía de buenas prácticas por medio de fichas ambientales según actividad de la construcción.

## **2 MARCO TEORICO**

### **2.1 Concepto de construcción**

Según lo define el Reglamento de Construcciones de Costa Rica, la construcción es el arte de construir toda estructura que se fija o incorpora a un terreno; incluye obras de edificación, reconstrucción, alteración o ampliación que impliquen permanencia. Bajo ese alcance, se incluye la construcción de edificios, calles, campos deportivos, instalaciones industriales y de maquinaria y cualesquiera otras obras, en lo relativo a la arquitectura, ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica e ingeniería sanitaria (Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, 2021).

Según el Manual de Subclasificaciones de Proyectos de Construcción del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) se tienen las siguientes categorías viviendas unifamiliares y multifamiliares, urbanización, condominios y conjuntos residenciales y otras edificaciones (CFIA, 2014).

Para cada una de las clasificaciones anteriores podrá tener una subclasificación de proyecto nuevo o ampliación y remodelación. Asimismo, se incluye una categoría de proyectos de características especiales.

Según las clasificaciones indicadas, el sector construcción está presente en una gran variedad de actividades económicas, por lo que las guías de buenas prácticas ambientales tienen una amplia aplicación.

### **2.2 Actividades de la construcción**

En la Guía Ambiental para la Construcción (SETENA, 2014), se señalan algunas actividades genéricas de la construcción en dos fases: planificación y ejecución.

Específicamente, esta última, incluye movimientos de tierra, uso de explosivos, instalaciones provisionales, uso de equipo y maquinaria y materiales de construcción, manejo de aguas pluviales, construcción de obra gris y obras menores, colocación de servicios urbanísticos y desarrollo de áreas verdes.

También se pueden citar para la fase de ejecución otras actividades como establecer y operar acopios de materiales, tránsito y transporte de materiales, lavado de maquinaria, cierre y abandono de la obra (del obrador, acopios, servicios auxiliares, etc.), demanda de bienes y servicios y contratación de mano de obra (Obras Sanitarias del Estado, 2014).

La identificación de actividades relevantes de la construcción es parte importante de este estudio, ya que la guía de buenas prácticas ambientales que se plantea, incluye fichas ambientales que se elaborarán para cada una de esas actividades.

### **2.3 Características del sector de la construcción**

Piñeiro y García (2009) señalan algunas peculiaridades del sector de la construcción como que intervienen múltiples agentes (empresas constructoras, promotores, proyectistas, clientes, Administraciones Públicas, etc.), el tipo de iniciación de la oferta de los bienes constructivos, que puede ser privado o público, y la larga duración de las obras. Asimismo, los productos que se generan en las actividades de construcción se realizan por pedido y cada obra es específica, es decir, es distinta en su forma, contenido y ubicación. Por otro lado, casi nunca se ejecutan dos obras iguales y, además, cada obra se acomete en un lugar determinado, lo que plantea problemas de desplazamiento de medios materiales y humanos que no se dan en otras actividades productivas.

Los mismos autores señalan que dada la variedad de productos que se generan con las actividades de construcción, no existe un único modelo de proceso productivo, aunque todos ellos comparten rasgos comunes. Además, debido a la

naturaleza exclusiva e inmóvil del producto final, el proceso de ejecución se organiza como un proceso productivo por proyecto, esto provoca que la industria de la construcción no tenga centros de producción fijos sino “flotantes”, donde cada obra equivale a una planta industrial de cualquier otro sector. Esta circunstancia, le da a las instalaciones un carácter provisional y a la actividad un carácter itinerante, con una participación intensiva de la mano de obra, y una elevada movilidad de la fuerza de trabajo.

Otras particularidades que se pueden mencionar son que es una industria muy tradicional con gran inercia a los cambios y poca innovación tecnológica, aunado a que muchas decisiones se basan solo en la experiencia no en la investigación. Finalmente, el empleo de las personas que trabajan en la construcción tiene carácter ocasional y sus posibilidades de promoción son pocas. Todo ello repercute en una baja motivación en el trabajo y disminución en la calidad. Finalmente, las responsabilidades aparecen dispersas y poco definidas, lo que siempre origina zonas de sombra para la calidad final (Frisancho, 2020).

Por otro lado, desde el punto de vista de roles laborales en una construcción, se puede mencionar como claves, el gerente del proyecto, quién dirige integralmente la gestión de los proyectos, a fin de asegurar la obtención de los márgenes comprometidos, respetando los plazos del contrato; el jefe de obra que ejecuta en tiempo y forma la obra de acuerdo con pliegos y contrato y cumpliendo con los costos; y el capataz de obra, cuyo rol es realizar el seguimiento de la actividad de las obras (Orrego, 2017).

De estos actores destaca el papel del jefe de obra, quién es fundamental en la estructura organizativa y funcional de las obras de construcción. La predisposición de este, como eje central del engranaje constructivo por su función integradora, es un factor clave para garantizar el éxito de la aplicación de buenas prácticas ambientales en una determinada obra de construcción o demolición. Con una actitud

favorable será capaz de involucrar a la totalidad de agentes implicados, - especialmente a los que se encuentran a pie de obra-, y proporcionar una imagen de orden y de control general (Institut de Tecnologia de la Construció de Catalunya, 2006).

Todas estas particularidades generan barreras para la implementación de buenas prácticas ambientales propiamente en los sitios de obra, que se pretenden disminuir con la aplicación de fichas ambientales, como instrumentos prácticos para tener mayor claridad de los impactos de las actividades constructivas y las acciones de control ambiental aplicables.

## **2.4 Construcción sostenible**

Desde el punto de vista de ciclo de vida, la construcción presenta las siguientes fases: extracción de recursos, fabricación de materiales, construcción, desempeño de la edificación, fin de su vida útil y reciclaje y reutilización (Guía Sostenible de la Construcción, 2021).

En los últimos años, se incorpora el concepto de construcción sostenible, que incluye además de los aspectos ambientales, temas económicos, sociales, culturales y políticos. El mismo está basado en el desarrollo de un modelo que permita a la construcción civil enfrentar y proponer soluciones, respetando siempre el medio donde se realiza, y teniendo especial cuidado con todos y cada uno de los elementos de la naturaleza. Sin renunciar a las soluciones tecnológicas y a la creación de edificaciones que atiendan a las necesidades de sus usuarios (Cámara Costarricense de la Construcción, 2016).

Para efectos de este estudio, la recopilación de las buenas prácticas ambientales se realizará para la etapa denominada construcción.

## 2.5 Buenas prácticas ambientales

A nivel nacional, en el decreto N° 32079, la SETENA estableció el Código de Buenas Prácticas Ambientales (CBPA) que contiene el conjunto de prácticas ambientales, generales y específicas, que debe cumplir todo desarrollador, no importa la categoría ambiental en que se encuentre su actividad, obra o proyecto, como complemento de las regulaciones ambientales vigentes en el país. En el mismo se establecen acciones de prevención, corrección, mitigación y compensación que deben ejecutarse a fin de promover la protección y prevenir daños al ambiente.

Específicamente para el sector construcción, las buenas prácticas ambientales (BPA) se definen como herramientas de simple aplicación, de concreta utilidad y de bajo costo específico. Colaboran en la disminución de los costos directos, aumentando la eficiencia del consumo de materiales e insumos y el rendimiento de la mano de obra. Con estas prácticas, se obtienen resultados rápidos y concretos, contribuyendo siempre a alcanzar el objetivo fundamental del desarrollo sostenible (Municipalidad de Córdoba, s.f.).

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (2019) las define como medidas de importancia ambiental que contribuyen a prevenir y mitigar los impactos ambientales en los frentes de trabajo y otras actividades relacionadas con la construcción del proyecto durante la etapa de ejecución. Para garantizar que estas prácticas tengan éxito y logren un cambio real es imprescindible que los trabajadores colaboren y sean capacitados de manera permanente en todos los temas relacionados, a la obra, ya que son ellos los que realizarán las actividades.

A nivel nacional e internacional, lo usual es agrupar estas buenas prácticas en guías, tal es el caso de la Guía Ambiental para la Construcción (SETENA, 2014) y otras que se recopilarán para este estudio. En este sentido, el decreto N° 34522 define la guía ambiental como un documento orientador que incluye un conjunto de

lineamientos y medidas ambientales de índole genérico, organizadas según los componentes del ciclo de desarrollo temporal o espacial de una actividad u obra, según el sector o subsector a que pertenezca, en el que se incluyen todas sus fases de ejecución. Es un instrumento orientador, no vinculante, ni obligatorio, como parte de su compromiso de responsabilidad ambiental y social.

En el ámbito de los bancos de desarrollo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) recientemente aprobó el Marco de Política Ambiental y Social (BID, 2020), mientras el Banco Mundial tiene un Marco Ambiental y Social (Banco Mundial, 2017). Asimismo, la Corporación Financiera Internacional (IFC por sus siglas en inglés) establece la Política de la Corporación Financiera Internacional sobre Sostenibilidad Ambiental y Social y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social (IFC, 2012).

La sistematización de estas buenas prácticas ambientales en instrumentos estándar, que también puedan ser actualizados según la experiencia de cada empresa u organización, permite contar con un valioso apoyo para que los actores claves de la ejecución de una construcción, se empoderen de los aspectos ambientales de sus actividades.

## **2.6 Concepto de fichas ambientales**

A nivel más específico, existe el concepto de ficha ambiental que es una alternativa que se utiliza para presentar de manera más clara y ordenada los principales impactos que se generan, cuáles son los procedimientos que se deben realizar para que se haga posible, se indican los momentos de desarrollo de la alternativa en el proyecto, los responsables tanto de la ejecución como del constante monitoreo y control de esta (Cruz et al., 2015).

Dichas fichas se caracterizan por ser interdisciplinarias, sistemáticas, reproducibles y con un fuerte grado de organización y uniformidad, son flexibles, por lo tanto, aplicables en cualquier fase del proyecto constructivo y se deben revisar constantemente, en función de los resultados obtenidos y de la experiencia adquirida (Beltrán, 2013).

Por ser la construcción una etapa donde la rotación de personal es alta, contar con fichas específicas de campo permite que cualquier trabajador con poco conocimiento en materia ambiental, las puede usar diariamente, pero principalmente buscan que el encargado de obra y los capataces las utilicen como si fueran especificaciones de sus obras y se consideren igual de trascendentales, como se valora cumplir el plazo y costo del proyecto.

## **2.7 Casos relacionados con la problemática planteada en el estudio**

Los casos que se van a presentar a continuación se basan principalmente en el concepto de construcción sostenible. No obstante, los aspectos claves identificados en cada uno de estos estudios también se pueden relacionar con la problemática para la aplicación de buenas prácticas ambientales en la construcción.

## **2.8 Caso Kuwait**

Al Sanad (2015) publicó un artículo con los resultados de un estudio acerca de las oportunidades para promover la construcción sostenible. Para esto, se completaron un total de 504 cuestionarios por partes interesadas asociadas a la industria de la construcción, entre las que se incluyeron a desarrollistas, contratistas, proveedores, dueños, académicos, gerentes y consultores, tanto del sector público, como privado.

Como principales resultados, se encontró que la implementación del concepto de construcción sostenible es baja en esta industria. Cerca del 62% de las partes interesadas que completaron el cuestionario, consideran que tienen de bajo a moderado conocimiento de dicho concepto.

Además, se identificó que la falta de conciencia era la principal barrera para usar el enfoque de construcción sostenible, así como la falta de voluntad para cambiar, debido a la opinión de que las prácticas tradicionales de diseño, construcción y mantenimiento son satisfactorias. Cuando fueron consultados sobre los factores impulsores más significativos para implementar prácticas asociadas a ese enfoque, señalaron los programas de educación, el establecimiento de normas y legislación, guías y estándares de construcción para el diseño verde y los incentivos económicos.

## **2.9 Caso Indonesia**

Willar et al. (2021) evaluaron en un artículo, los medios de implementación de principios sostenibles en la ejecución de proyectos de infraestructura por parte de los principales proveedores de servicios de construcción y sus socios. Como base se usaron tres grupos de contratistas (dos clasificados como de alto nivel de calificación y uno de medio nivel de calificación). Un total de 158 cuestionarios fueron completados por gerentes, encargados de sitio, topógrafos, supervisores de sitio, ingenieros civiles y ambiental y arquitectos.

Uno de los grupos de contratistas de alto nivel de calificación, fue el más preocupado por la falta de recursos que apoyen el cambio tecnológico y la falta de soporte a la tecnología verde, así como la disponibilidad de guías técnicas para la implementación de construcción sostenible.

En ese marco, algunas limitantes podrían impedir la capacidad de implementar construcción sostenible en la ejecución de proyectos de infraestructura. La aceptación y la responsabilidad propia del personal de sitio, es vital para el éxito de la implementación de nuevas prácticas.

Como una de las conclusiones se señala que las prácticas ambientales no son fáciles de implementar por los contratistas durante la construcción. Por lo tanto, la transferencia de conocimiento acerca de los principios de sostenibilidad entre todos los participantes de los proyectos, apoyados por contratistas bien entrenados y competentes, en cuanto a temas ambientales, sociales y económicos, apoyarán la ejecución de proyectos de infraestructura desde la fase de planificación hasta la entrega del proyecto.

### 2.10 Chile

Serpell (2013) publicó los resultados de un estudio acerca de las prácticas de construcción sostenible implementadas por las compañías de construcción y la discusión del nivel de conciencia y conocimientos, las barreras y impulsores que fueron encontrados en las compañías constructoras de edificios e infraestructura. Para esto, se aplicaron encuestas a un total de 41 altos gerentes de empresas de la construcción. Como parte de los resultados, destaca el porcentaje de proyectos donde se han implementado acciones de construcción sostenible en el sitio para prevenir o reducir los impactos ambientales de las obras de construcción, con valores de un 75% de implementación de acciones en temas de residuos sólidos, 68% en emisiones de polvo, 57% en residuos peligrosos y uso de agua, 50% en ruido, 44% en sustancias químicas y 43% en uso de energía.

Otro resultado es que las compañías del sector de infraestructura aplican prácticas de construcción sostenible en más proyectos que las compañías de edificios. Una de las razones por las que se podría explicar este resultado, es que los proyectos de infraestructura, por su magnitud están sujetos a un proceso de EIA, mientras los proyectos de edificaciones no requieren EIA, debido a su tamaño más pequeño.

## 2.11 USA

Karji et al. (2020) publicaron en un estudio que la práctica actual de sostenibilidad en la industria de la construcción está lejos de alcanzar los objetivos verdes. Como objetivo se planteó explorar las barreras de la construcción sostenible en Estados Unidos, basado en una revisión de literatura exhaustiva y en la validación de estas barreras, por parte de la opinión de expertos, esto mediante la aplicación de una encuesta entre 135 profesionales de la industria (gerentes de proyecto, supervisores, ingenieros de proyecto, directores de proyecto y otros) con experiencia de trabajo en 48 estados.

Como resultados se identificaron doce barreras, que para efectos de este estudio destacan planes proactivos inadecuados, falta de conciencia entre las partes interesadas, insuficiente competencias ambientales y falta de entrenamiento de los trabajadores en operaciones sostenibles. Al respecto, para fomentar la construcción sostenible, se proponen entre otras acciones, el cambio de cultura y actitud a nivel gerencial y el entrenamiento de trabajadores y contar con personal calificado en el tema.

### **3 MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1 Fuentes de información**

Para efectos de este estudio, las fuentes primarias y secundarias fueron recopiladas según los siguientes pasos:

#### **3.2 Listado buenas prácticas nacionales**

Usando el motor de búsqueda *Google* se ingresó como descriptor “*guía de buenas prácticas ambientales para el sector construcción en Costa Rica*”. Para esto, el tope de búsqueda fueron los primeros 50 resultados encontrados. Las referencias encontradas se enlistaron por orden alfabético.

Se reforzó la búsqueda usando el descriptor “construcción sostenible en Costa Rica”, de manera que se puedan recopilar BPA asociadas a la etapa de ejecución de la construcción.

#### **3.3 Listado buenas prácticas internacionales**

Usando el motor de búsqueda *Google* se ingresó como descriptores “*guía de buenas prácticas ambientales para el sector construcción*” y “*Best Environmental Management Practice Guideline for the construction sector*”. Para esto, el tope de búsqueda para cada descriptor fueron los primeros 50 resultados encontrados. Las referencias encontradas se enlistaron en orden cronológico, desde la más reciente hasta la más antigua.

### 3.4 Definición de contenido de fichas socioambientales

Los contenidos de las fichas se determinaron mediante una búsqueda en Google con los descriptores “*fichas ambientales*”. Para esto, el tope de búsqueda fueron los primeros 50 resultados encontrados. Las fichas fueron enlistadas por orden cronológico.

### 3.5 Técnica y métodos de investigación

Para efectos de esta investigación se usa el enfoque cuantitativo, el cual tiene características que encajan con este estudio, como que es secuencial (cada etapa precede a la siguiente), parte de una idea que va acotándose y una vez delimitada se derivan objetivos, se revisa literatura y se construye un marco teórico, se definen variables (se derivan de los objetivos específicos) y se analizan las mediciones obtenidas y se establecen una serie de conclusiones (Hernández et al, 2010).

El estudio se basa en principios de una investigación documental, que se concentra exclusivamente en la recopilación de datos de fuentes documentales, ya sea de libros, textos, sitios Web o cualquier otro tipo de documentos gráficos, iconográficos y electrónicos. Su único propósito es obtener antecedentes documentales para profundizar en teorías, leyes, conceptos y aportaciones ya existentes y asentados en documentos sobre el tema que es objeto de estudio, para luego complementar, refutar o derivar, en su caso, nuevos conocimientos. En concreto, son aquellas investigaciones en cuya recopilación de información únicamente se utilizan documentos (en papel, iconográficos y electrónicos) que aportan antecedentes sobre el tema en estudio (Muñoz, 2011).

Se usa un método no experimental, al tratarse el estudio de una indagación empírica y sistemática, ya que no se tiene control sobre las variables independientes porque sus manifestaciones ya han ocurrido o porque son inherentemente no manipulables.

Asimismo, se recurre a la investigación descriptiva, ya que como su nombre lo indica, se describirán situaciones y eventos, especificando las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Barrantes, 2014).

En este estudio, se realizó una recopilación de referencias existentes con respecto a las buenas prácticas ambientales en el sector construcción de Costa Rica, y se complementó con las prácticas internacionales. Asimismo, la compilación de estas en una guía permitió generar conocimientos nuevos.

### 3.6 Buenas prácticas ambientales a nivel nacional

Para la selección de las buenas prácticas que se utilizaron en el desarrollo del estudio, se aplicaron los siguientes pasos:

A partir de las referencias encontradas, se enlistarán preliminarmente, según formato mostrado a continuación.

**Cuadro 1. Listado de buenas prácticas ambientales (BPA) a nivel nacional según referencia**

Contenido temático	Referencia		
	1	2	3
Afectación a biotopos	Buena práctica 1	Buena práctica 1	Buena práctica 1
	Buena práctica 2	Buena práctica 2	Buena práctica 2
Procesos erosivos	Buena práctica 1	Buena práctica 2	Buena práctica 2
	Buena práctica 2	Buena práctica 2	Buena práctica 2

Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se agruparán por contenido las prácticas similares, pero sin mencionar la referencia. Este listado, se considerará como la línea base de BPA finales.

Cada buena práctica se identificó usando un código compuesto por la abreviatura del contenido temático seguido de un número arábigo consecutivo separado por un guion.

Los contenidos temáticos a utilizar en el estudio se enlistan a continuación, tomando como base el Código de Buenas Prácticas Ambientales (CBPA) y la Guía Ambiental de la Construcción de la SETENA:

- emisiones y efectos al aire (EEA).
- afectación de biotopos (BTP).
- gestión de residuos (GR).
- gestión de aguas residuales (GAR).
- procesos erosivos (PE).
- uso racional de recursos (URR).
- uso de productos peligrosos (UPP).
- gestión social (GS).
- patrimonio cultural (PC).

### **3.7 Buenas prácticas ambientales a nivel internacional**

Para la selección de las referencias a usar en el estudio, se usaron los siguientes criterios y pesos:

**Cuadro 2. Criterios y pesos usados para la selección de las referencias de BPA internacionales**

<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>
<b><i>Tipo de referencia</i></b>	
Respaldadas por un ente oficial (gobiernos locales, agencias e instituciones).	1 punto
Emitidas por entes no oficiales como empresas constructoras, organizaciones o cámaras de la construcción.	0.75 puntos
Cualquier otra	0.5 puntos
<b><i>Fecha de publicación</i></b>	
Menos de cinco años	1 punto
Entre seis y nueve años	0.75 puntos
Más de 10 años	0.5 puntos
<b><i>Cantidad de contenidos temáticos</i></b>	
Más de seis	2 puntos
Entre cuatro y cinco	1 punto
Menos de 3	0.5 puntos

Fuente: elaboración propia

Para obtener la calificación, se usó el siguiente formato.

**Cuadro 3. Calificaciones obtenidas para las referencias de BPA internacionales**

Referencia	Fecha de publicación	Tipo	Cantidad de contenidos temáticos	Calificación obtenida
1				

Fuente: elaboración propia

En caso de obtenerse valores iguales (empates) que superen las 10 referencias establecidas como meta, como criterio final de selección, se otorgó más peso a las que incluyen mayor cantidad de contenidos temáticos.

Según la calificación obtenida, se escogieron las cinco referencias con mayor calificación que recopilen BPA a nivel de Latinoamérica y cinco a nivel mundial.

Las BPA internacionales de las referencias seleccionadas y las prácticas de los bancos de desarrollo, se enlistaron según el mismo procedimiento utilizado para las BPA nacionales.

En primera instancia, se comparó la cantidad de prácticas, en los niveles establecidos, para determinar cuáles contenidos temáticos están más desarrollados que otros. Por otro lado, se identificaron contenidos temáticos no incluidos en las BPA nacionales.

Para determinar coincidencias y diferencias entre las prácticas a nivel nacional e internacional (incluidas las de los bancos de desarrollo), por cada nivel se fue comparando el contenido de cada BPA identificada a nivel nacional contra las seleccionadas del listado internacional, para ir incluyendo nuevas o complementado el contenido de las BPA de la línea base.

También se analizaron las posibles limitaciones que tendría la implementación en el país de esas nuevas BPA, desde el punto de vista práctico y económico.

### **3.8 Definición del contenido de la guía y fichas ambientales**

Para la definición de los capítulos o apartados a ser incluidos en la guía ambiental, se usó como base el decreto N° 34522 (Reglamento para la elaboración, revisión y oficialización de las Guías Ambientales de buenas prácticas productivas y

desempeño ecoeficiente) y se determinó a criterio experto, cuáles contenidos se ajustan más a los objetivos de este estudio.

Con respecto a las fichas ambientales, se seleccionaron cuatro tipos de fichas a partir del listado identificado. Para la selección de los componentes que tienen las fichas ambientales, se compararon las cuatro referencias escogidas y se escogieron los componentes que mejor se adapten al objetivo y que sean de fácil interpretación por parte de encargados de obra, maestros de obra, y personal de campo.

Finalmente, estos instrumentos se elaboraron para las siguientes actividades de una construcción:

- Movimientos de tierra.
- Caminos de acceso.
- Instalaciones provisionales.
- Uso de equipo y maquinaria de construcción.
- Uso y producción de materiales de construcción.
- Construcción de obra gris y electromecánicas.
- Fase de cierre.

## 4 DESARROLLO

### 4.1 Recopilación de buenas prácticas

### 4.2 A nivel nacional

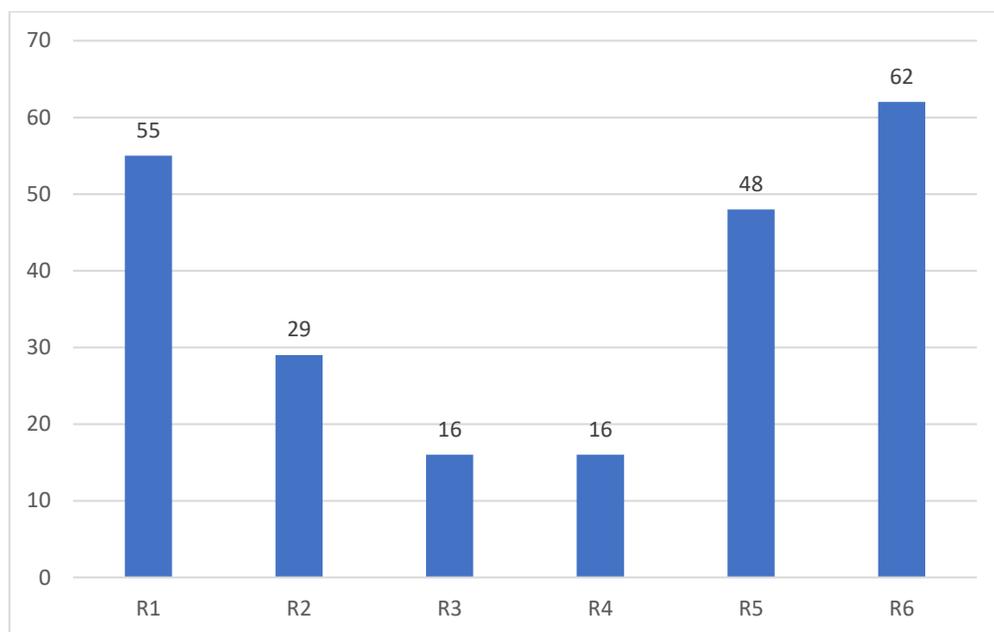
Luego de la búsqueda de referencias, se encontraron un total de siete referencias a nivel nacional, según se detalla en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Listado de Guías de Buenas Prácticas Ambientales encontradas a nivel nacional**

<b>Nombre la referencia</b>	<b>Emisor</b>	<b>Identificador</b>
Código de buenas prácticas ambientales	SETENA	Referencia 5
Directriz N°050-MINAE del 2019	Ministerio de Ambiente y Energía	Referencia 4
Guía Ambiental para la construcción	SETENA	Referencia 6
Guía de buenas prácticas ambientales en el Aeropuerto Internacional Juan Santa María	Aeris Costa Rica	Referencia 2
Guía de construcción sostenible	Cámara Costarricense de la Construcción	Referencia 3
Guía digital de construcción sostenible	Instituto Nacional de Aprendizaje	Referencia 7
Manual de buenas prácticas ambientales en Costa Rica	Tribunal Ambiental Administrativo	Referencia 1

Todas las referencias se usaron para recopilar las BPA, con excepción de la referencia 7, ya que la misma corresponde más bien a un tipo de capacitación y en general, no se indican buenas prácticas para la etapa de ejecución de una construcción.

Con respecto a la cantidad de BPA por cada referencia, la número 6 registró la mayor cantidad, seguida de las referencias 1 y 5. Las que menos registraron fueron la número 2, número 3 y número 4 (Figura 1).



Fuente: elaboración propia

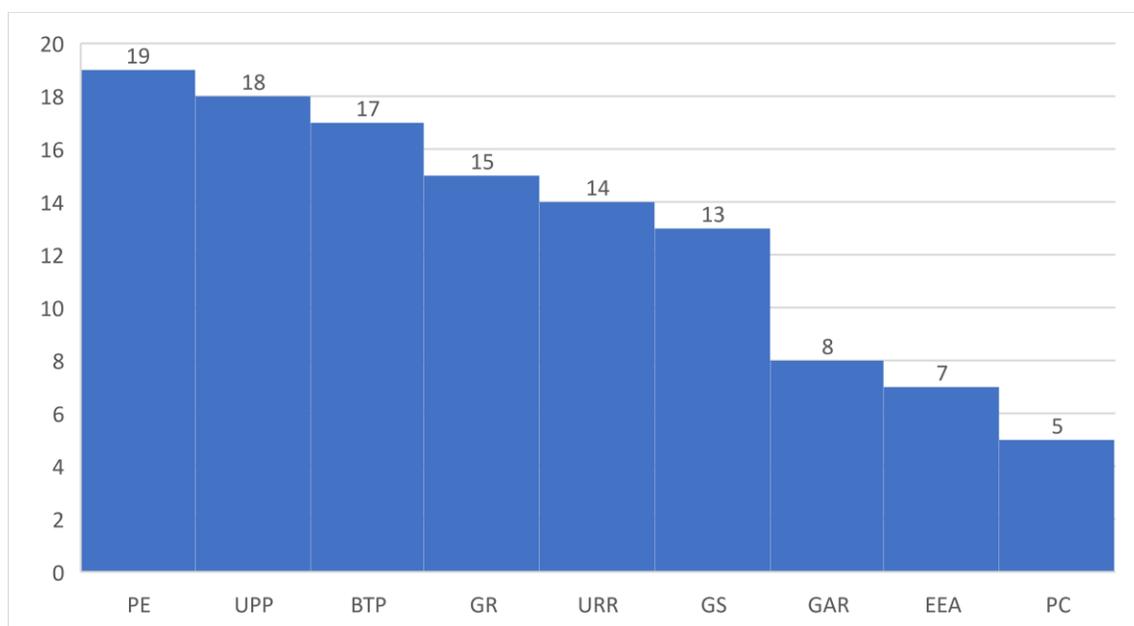
**Figura 1. Cantidad de BPA registradas a nivel nacional según las referencias encontradas**

En total se registraron 228 BPA tomando en cuenta las 6 referencias seleccionadas (Anexo 3). Al realizar una agrupación por coincidencia de contenido para cada BPA identificada, se reduce el valor a 116. Esto se debe a que el 45% (52) corresponden a una práctica que solamente se registró en una guía de referencia, mientras el porcentaje restante, corresponde a otras que se registraron en dos o más ocasiones para una misma BPA.

Para ningún caso, se identificó una misma BPA que estuviera presente en las seis guías.

Las buenas prácticas que tuvieron mayor coincidencia se refieren a separación de capa orgánica de suelo, construcción de barreras de contención y lagunas de sedimentación en los movimientos de tierra, así como construcción de reductores de velocidad en las obras de manejo de aguas pluviales y la colecta y tratamiento de las aguas residuales.

Desde el punto de vista de contenido temático, los que registraron mayor cantidad de BPA son los procesos erosivos, el uso de productos peligrosos y la afectación a biotopos, mientras los que registraron una cantidad menor, fueron gestión de aguas residuales, emisiones y efectos al aire, y patrimonio cultural (Figura 2).



Fuente: elaboración propia

**Figura 2. Cantidad de buenas prácticas ambientales a nivel nacional coincidentes según contenido temático**

Solamente la referencia 6 (Guía Ambiental para la construcción de SETENA) registró BPA en todos los contenidos temáticos incluidos en este estudio.

### **4.3 A nivel internacional**

Luego de la búsqueda de referencias, se encontraron un total de 24 guías de buenas prácticas ambientales, de las cuales 10 corresponden a Latinoamérica y 13 al resto del mundo (Anexo 4).

Con base en este listado, se procedió a aplicar los criterios de selección definidos en el marco metodológico para escoger las referencias con las mayores calificaciones obtenidas. Para el caso de Latinoamérica, se seleccionaron dos guías de Colombia y una para México, Uruguay y Argentina. Con respecto al resto del mundo, obtuvieron una mayor calificación guías de Estados Unidos, España, la Unión Europea, Honk Kong y Nueva Zelanda (Cuadro 5).

#### **4.3.1.1 Latinoamérica**

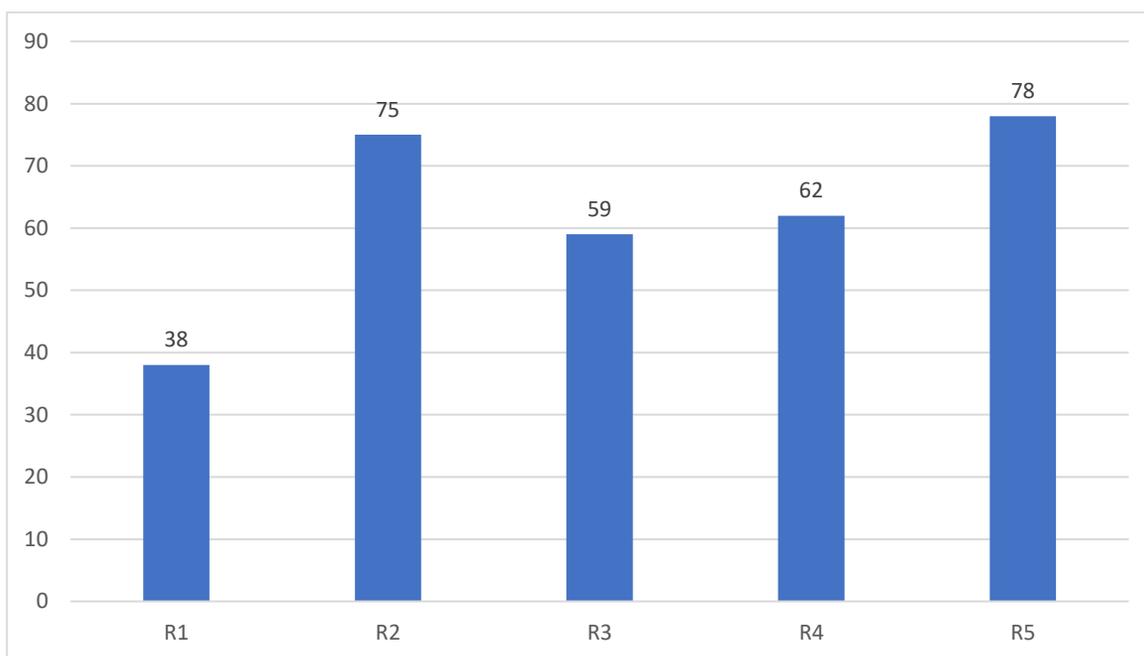
Con respecto a la cantidad de BPA por cada referencia, la número 5 registró la mayor cantidad, seguida de las referencias 2 y 4. Las que menos registraron fueron la número 3 y 1 (Figura 3).

En total se registraron 310 BPA tomando en cuenta las 5 referencias seleccionadas (Anexo 5). Al realizar una primera agrupación por coincidencia de contenido para cada BPA identificada, se reduce el valor a 118. Esto se debe a que el 29% (34) corresponden a una práctica que solamente se registró en una guía de referencia, mientras el porcentaje restante, corresponde a otras que se registraron en dos o más ocasiones para una misma BPA.

**Cuadro 5. Calificaciones obtenidas para las referencias de Buenas Prácticas Ambientales internacionales**

Ref	Título	Año	Tipo referencia	Cantidad de contenidos temáticos	Total
<b>Latinoamerica</b>					
1	Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción	2018	Gobierno de Jalisco	8	4
2	Manual ambiental de obra Buenas prácticas ambientales en la construcción	2016	Municipalidad de Córdoba	9	3,75
3	Manual Ambiental de Obras	2014	Obras sanitarias del Estado	9	3,75
4	Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción	2013	Alcaldía Mayor Bogotá	8	3,75
5	Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción	2010	Secretaría del Medio Ambiente de Medellín	9	3,5
6	Guía ambiental centroamericana para el sector de desarrollo de infraestructura urbana	2006	UICN	7	3,25
7	Guía de buenas practicas ambientales para obras en construcción	2009	Organismo provincial para el desarrollo sostenible	6	3,25
8	Buenas prácticas en la construcción	2016	Municipalidad de Rosario	4	2,75
9	Guía de Buenas Prácticas para el Sector Construcción adoptada Mediante Resolución DAGMA N° 4133.010.21.0.1524	2019	Alcaldía de Santiago de Calí	3	2,5
10	Guía de buenas practicas ambientales parala construcción	2014	Cámara Chilena de la Construcción	3	2
<b>Resto del mundo</b>					
1	Pautas ambientales para el sector de la construcción	2017	Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional o del gobierno de los Estados Unidos.	9	4
2	Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el Diseño, Construcción, Uso, Conservación y Demolición de Edificios e Instalaciones	2015	Ayuntamiento de Madrid	8	3,75
3	Best Environmental Management Practices for the buildig in construction sector	2012	Institute for Prospective Technological Studies	8	3,75
4	Best Practice Guide for Environmental Protection on Construction Sites	2013	Construction Association	8	3,5
5	Environmental guide	2017	Civil Contractors	9	2,75
6	Construction Innovative Environmental Practices	2016	Construction Association	4	2,75
7	Site Environmental Management Plan Guidelines and Standards Manual	1996	Wyndham City	5	2,5
8	Guía de Buenas Prácticas en Obras	2018	SEO Bird Life	4	2,5
9	Guía general de buenas prácticas ambientales para el jefe de obra	2006	Instituto de tecnología de la construcción de Cataluña	4	2,5
10	Guía de buenas prácticas ambientales construcción y demolición	2001	Secretaría Sectorial de Agua y Medio Ambiente	4	2,5
11	Best Practice Environmental Management Environmental Guidelines for Major Construction Sites	1996	Environment Protection Authority	5	2,5
12	Guía de buenas prácticas ambientales en empresas de construcción	2008	Cámara La Coruña	5	2,25
13	Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la familia profesional: edificación y obras públicas	2003	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	2	2

Fuente: elaboración propia

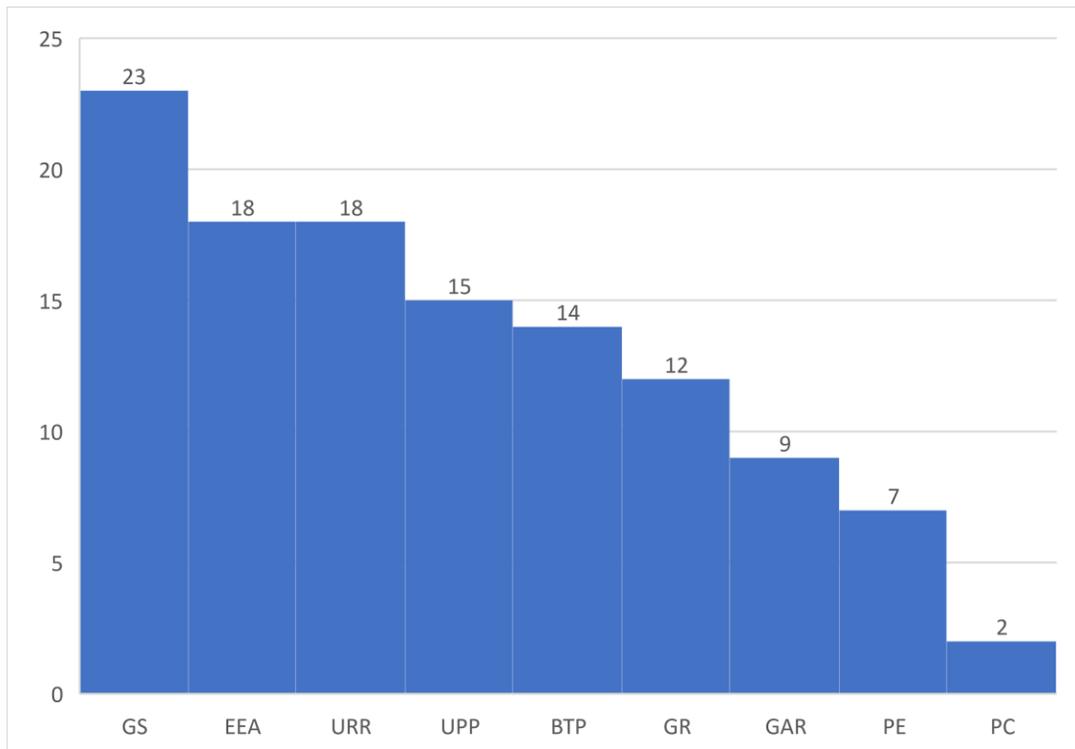


Fuente: elaboración propia

**Figura 3. Cantidad de BPA registradas en Latinoamérica según las referencias encontradas**

En el caso de 15 BPA, estuvieron presentes en las cinco referencias seleccionadas. De estas, cuatro correspondían a gestión de residuos, tres a emisión y efectos al aire, dos a gestión social, afectación a biotopos y uso de productos peligrosos y una a procesos erosivos y gestión de aguas residuales.

Desde el punto de vista de contenido temático, los que registraron mayor cantidad de BPA son gestión social, emisiones y efectos al aire y uso racional de los recursos, mientras los que registraron una cantidad menor, fueron gestión de aguas residuales, procesos erosivos y patrimonio cultural (Figura 4).



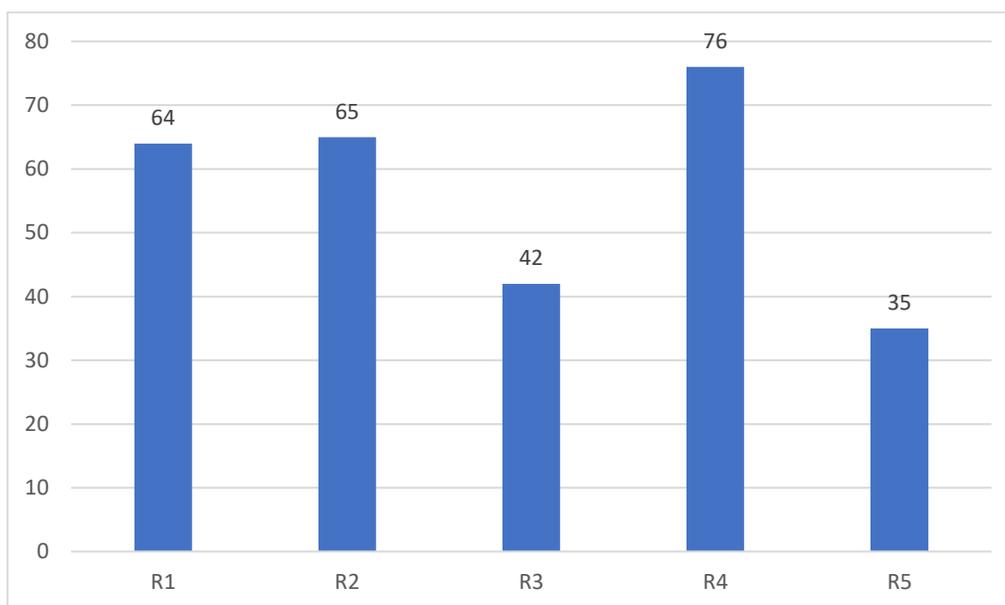
Fuente: elaboración propia

**Figura 4. Cantidad de buenas prácticas ambientales en Latinoamérica coincidentes según contenido temático**

Las referencias que registraron BPA en todos los contenidos temáticos fueron la número 2, 3 y 5.

#### 4.3.1.2 Resto del mundo

Con respecto a la cantidad de BPA por cada referencia, la número 4 registró la mayor cantidad, seguida de las referencias 1 y 2. Las que menos registraron fueron la número 3 y 5 (Figura 5).



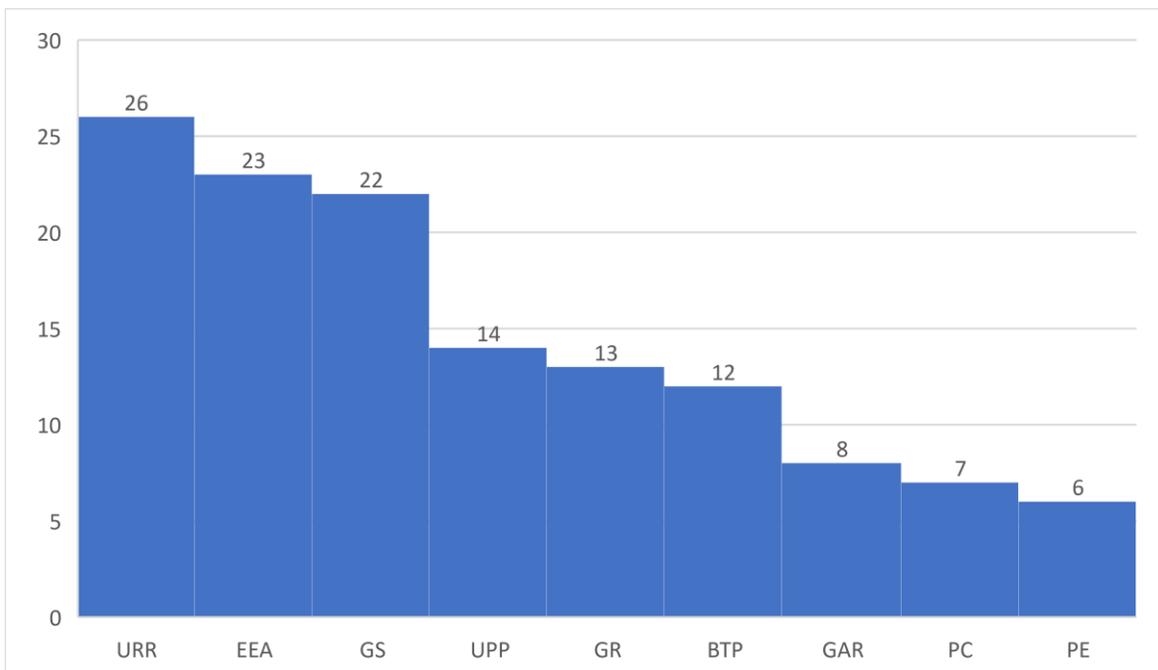
Fuente: elaboración propia

**Figura 5. Cantidad de BPA registradas en el resto del mundo según las referencias encontradas**

En total se registraron 282 BPA tomando en cuenta las 5 referencias seleccionadas (Anexo 6). Al realizar una primera agrupación por coincidencia de contenido para cada BPA identificada, se reduce el valor a 131. Esto se debe a que el 40% (53) corresponden a una práctica que solamente se registró en una guía de referencia, mientras el porcentaje restante, corresponde a otras que se registraron en dos o más ocasiones para una misma BPA.

En el caso de 9 BPA, estuvieron presentes en las cinco referencias seleccionadas. De estas, cinco correspondían a emisión y efectos al aire a biotopos, dos a gestión de residuos, y una a procesos erosivos y afectación a biotopos.

Desde el punto de vista de contenido temático, los que registraron mayor cantidad de BPA son uso racional de los recursos, emisiones y efectos al aire y gestión social, mientras los que registraron una cantidad menor, fueron gestión de aguas residuales, patrimonio cultural y procesos erosivos y (Figura 6).



Fuente: elaboración propia

**Figura 6. Cantidad de buenas prácticas ambientales en el resto del mundo coincidentes según contenido temático**

Las referencias que registraron BPA en todos los contenidos temáticos fueron la número 1 y 5.

#### 4.4 Bancos de desarrollo

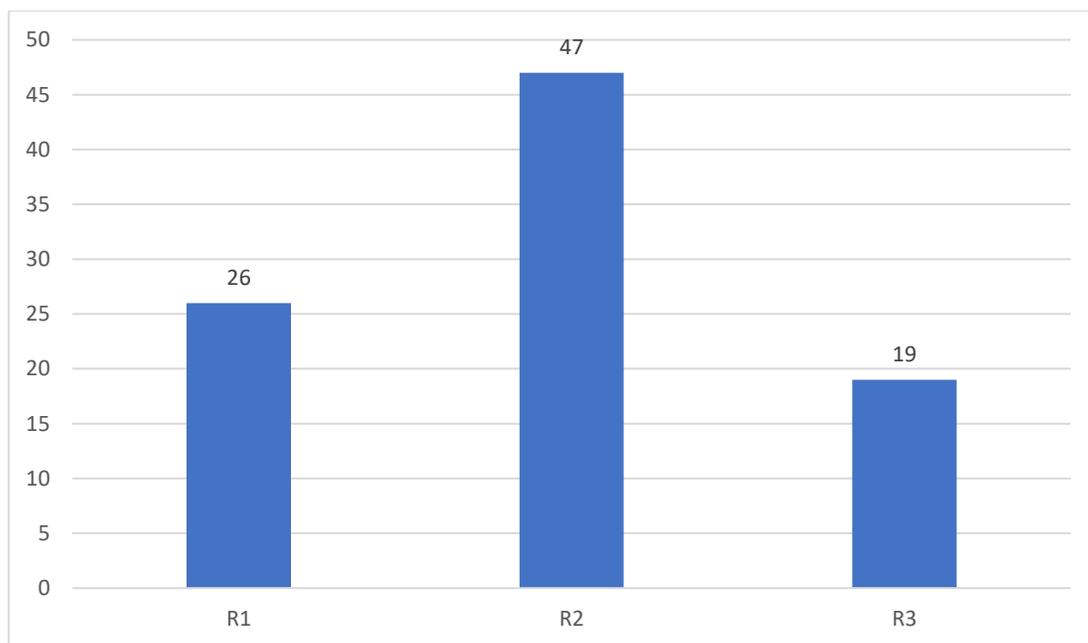
Como referencias asociadas a estos bancos, se usaron tres, según se detalla en el Cuadro 6.

**Cuadro 6. Listado de referencias asociadas a los bancos de desarrollo**

<b>Nombre la referencia</b>	<b>Emisor</b>	<b>Identificador</b>
Marco Ambiental y Social	Banco Mundial	Referencia 1
Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad	Corporación Financiera Internacional	Referencia 2
Marco de Política Ambiental y Social	Banco Interamericano de Desarrollo	Referencia 3

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la cantidad de BPA por cada referencia, la número 2 registró la mayor cantidad, seguida de las referencias 1 y 3 (Figura 7).



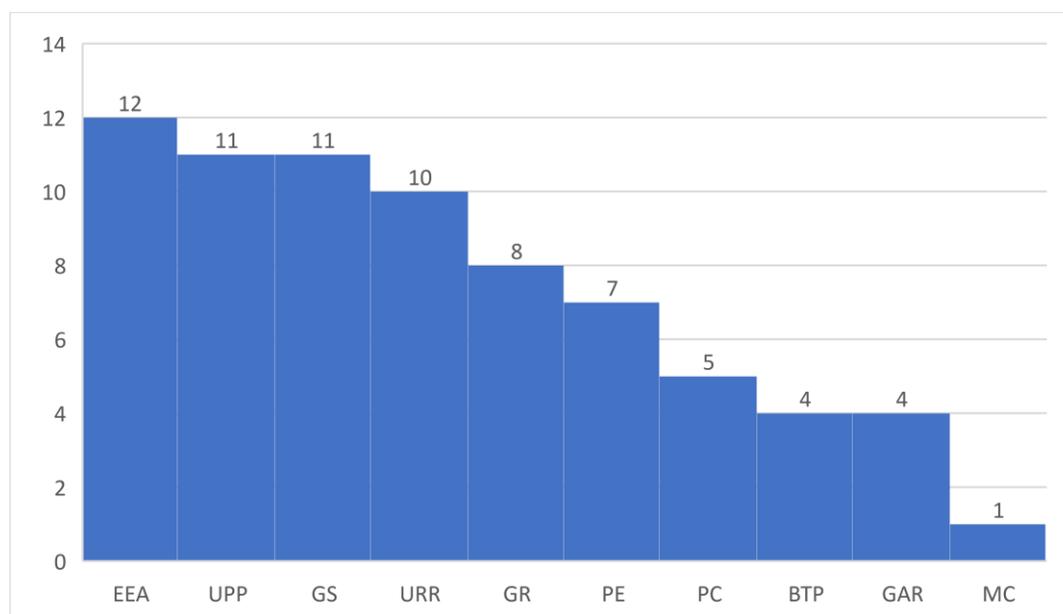
Fuente: elaboración propia

**Figura 7. Cantidad de BPA registradas según las referencias de los bancos de desarrollo**

En total se registraron 92 BPA tomando en cuenta las 3 referencias seleccionadas (Anexo 7). Al realizar una primera agrupación por coincidencia de contenido para cada BPA identificada, se reduce el valor a 72. Esto se debe a que el 71% (52) corresponden a una práctica que solamente se registró en una referencia, mientras el porcentaje restante, corresponde a otras que se registraron en dos o más ocasiones para una misma BPA.

En el caso de 6 BPA, estuvieron presentes en las tres referencias seleccionadas. De estas, dos correspondían al uso de productos peligrosos y una a gestión de residuos y aguas residuales, uso racional de recursos y gestión social.

Desde el punto de vista de contenido temático, los que registraron mayor cantidad de BPA son emisiones y efectos al aire, uso de productos peligrosos y gestión social, mientras los que registraron una cantidad menor, fueron afectación a biotopos, gestión de aguas residuales y manejo de contratistas. (Figura 8).



Fuente: elaboración propia

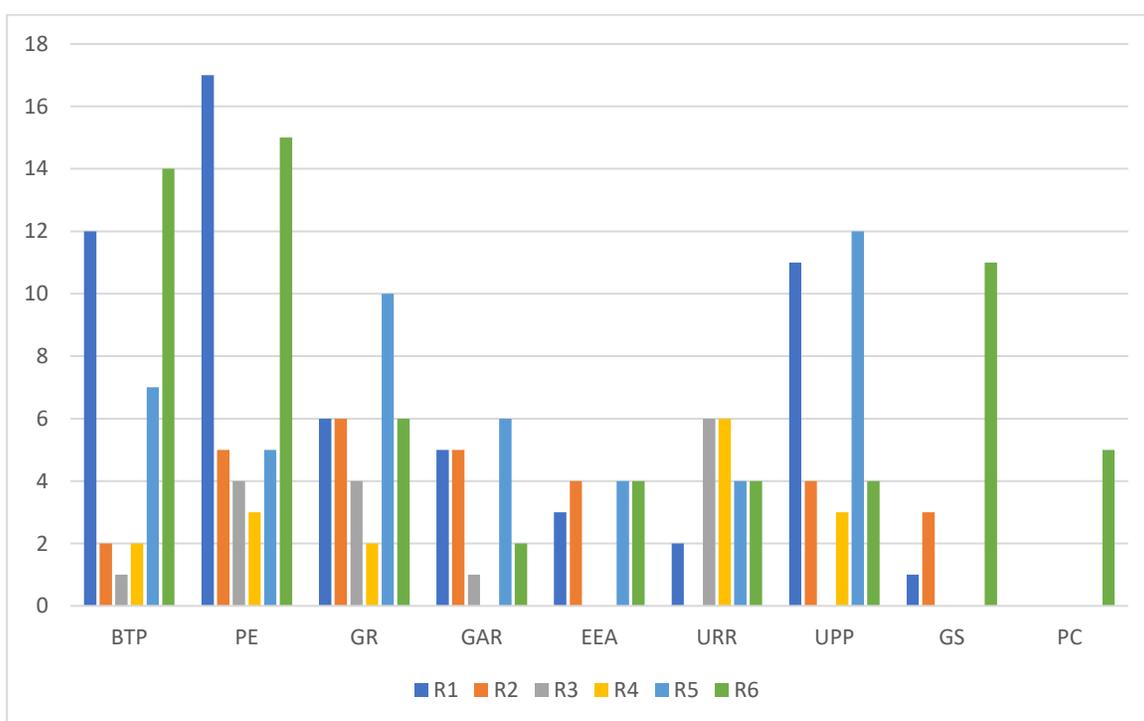
**Figura 8. Cantidad de buenas prácticas ambientales en las referencias de los bancos de desarrollo**

Es importante señalar que se registró un nuevo contenido temático relacionado al manejo de contratistas del proyecto. Por otro lado, solamente la referencia 1 registró una BPA en todos los contenidos temáticos.

#### 4.5 Análisis de las guías ambientales

#### 4.6 A nivel nacional

Al analizar el grado de contribución de cada guía para enriquecer los listados de BPA identificadas, la referencia 6 aporta BPA en todos los contenidos temáticos, destacando por mayor cantidad la afectación a biotopos, procesos erosivos y gestión social. Por otro lado, las que menos aportes hicieron fueron las referencias 3 y 4, al registrarse BPA solamente en 5 contenidos temáticos (Figura 9).



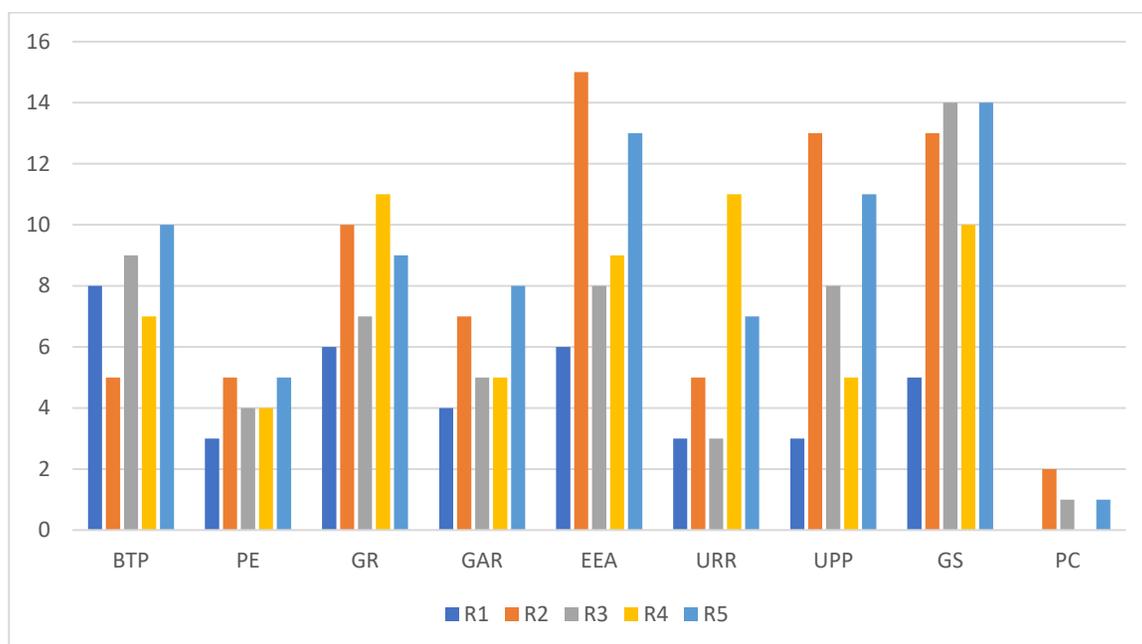
Fuente: elaboración propia

**Figura 9. Cantidad de buenas prácticas ambientales por contenido temático para cada referencia seleccionada a nivel nacional**

Destaca el hecho de que para patrimonio cultural solamente la referencia 6 aportó BPA, mientras para gestión social, tres referencias (números 1, 2 y 6) registraron buenas prácticas, siendo los temas menos frecuentes, según la identificación realizada.

#### 4.7 A nivel Latinoamérica

Para este nivel, todas las referencias aportan BPA, en por lo menos ocho contenidos temáticos (de los nueve definidos), siendo la excepción patrimonio cultural donde solo hay aportes de tres guías, números 2, 3 y 5 (Figura 10).



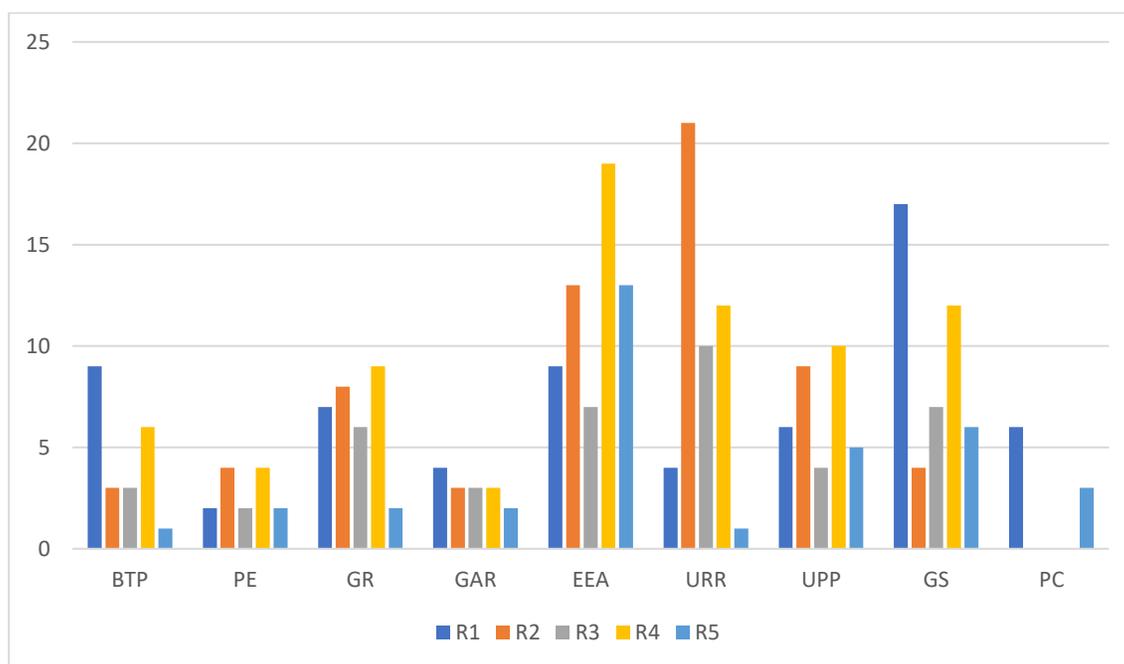
Fuente: elaboración propia

**Figura 10. Cantidad de buenas prácticas ambientales por contenido temático para cada referencia seleccionada a nivel Latinoamérica**

Las referencias 2 y 5 son las que presentan una mejor distribución de BPA, ya que aportan más de cinco prácticas en ocho contenidos temáticos, destacando por mayor cantidad emisión y efectos al aire, uso de productos peligrosos y gestión social.

#### 4.8 A nivel resto del mundo

Para este nivel, al igual que para Latinoamérica, todas las referencias aportan BPA, en por lo menos ocho contenidos temáticos (de los nueve definidos), siendo la excepción patrimonio cultural donde solo hay aportes de dos guías, números 1 y 5 (Figura 11).



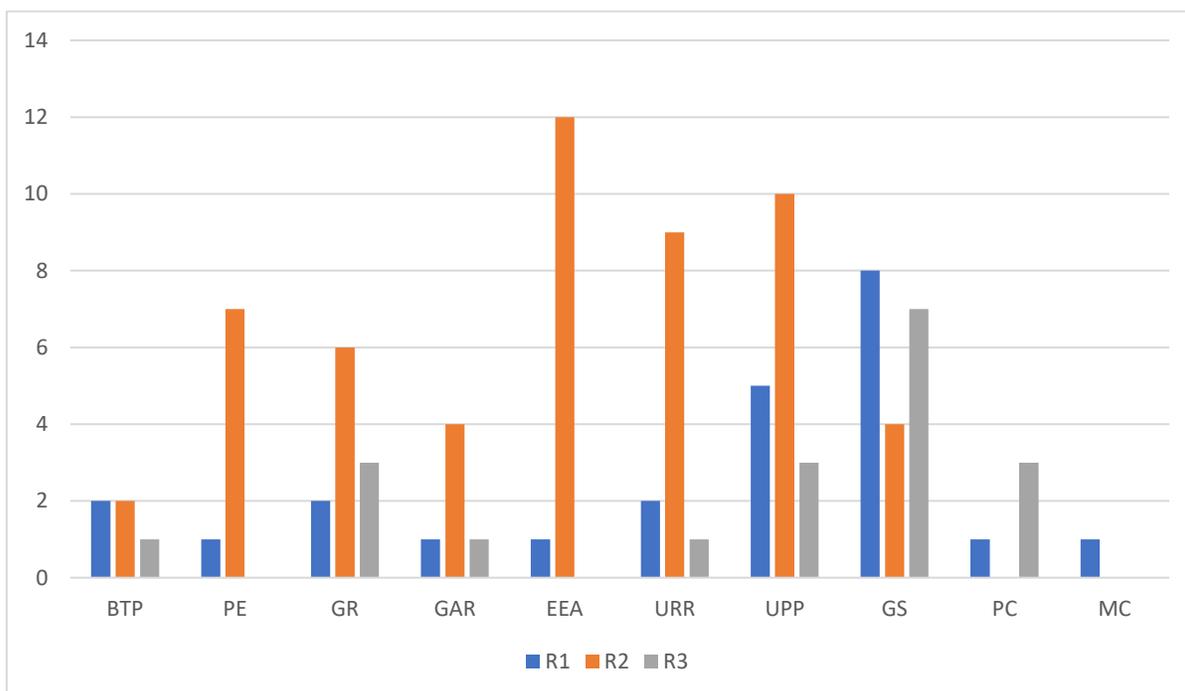
Fuente: elaboración propia

**Figura 11. Cantidad de buenas prácticas ambientales por contenido temático para cada referencia seleccionada a nivel resto del mundo**

La referencia 4 es la que presenta una mejor distribución de BPA, ya que aporta más de cinco prácticas en seis contenidos temáticos, destacando por mayor cantidad emisiones y efectos al aire, uso racional de recursos y gestión social.

#### 4.9 Bancos de desarrollo

Para este nivel, todas las referencias aportan BPA, en por lo menos seis contenidos temáticos (de los nueve definidos), siendo la excepción procesos erosivos, emisión y efectos al aire y patrimonio cultural (Figura 12).



Fuente: elaboración propia

**Figura 12. Cantidad de buenas prácticas ambientales por contenido temático para cada referencia seleccionada para los bancos de desarrollo**

La referencia 2 es la que presenta una mejor distribución de BPA, ya que aporta más de cinco prácticas en cinco contenidos temáticos, destacando por mayor cantidad emisiones y efectos al aire, uso racional de recursos y uso de productos peligrosos.

Para este nivel se identifica un nuevo contenido temático relacionado a manejo de contratistas, esto para la referencia 1.

#### 4.10 Análisis de cantidad de buenas prácticas ambientales para cada uno de los niveles de referencia establecidos

A partir de los listados generados según cada nivel (Anexos 3, 5, 6 y 7), se contaron la cantidad de BPA por contenido temático, de manera que se pueda determinar cuáles contenidos temáticos están más desarrollados que otros (Cuadro 7).

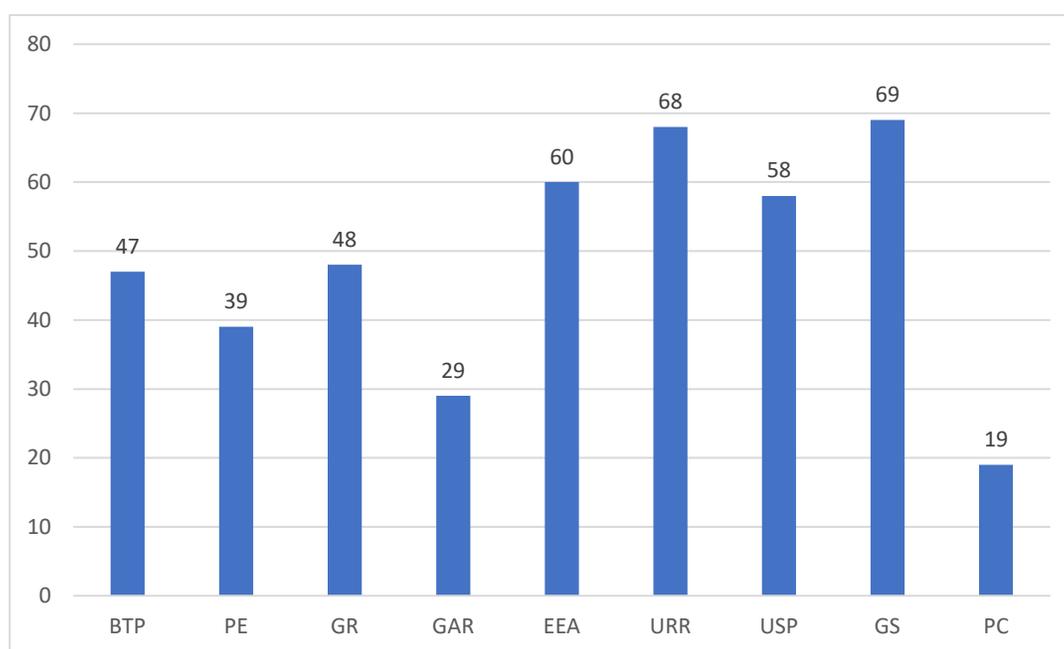
**Cuadro 7. Comparación de la cantidad de BPA registradas a nivel nacional, Latinoamérica, resto del mundo y bancos de desarrollo**

Contenido temático	Cantidad de BPA				Total
	Nacionales	Latinoamérica	Resto del mundo	Bancos desarrollo	
Afectación biotopos a	17	14	12	4	<b>47</b>
Procesos erosivos	19	7	6	7	<b>39</b>
Gestión de residuos de	15	12	13	8	<b>48</b>
Gestión de aguas residuales	8	9	8	4	<b>29</b>
Emisión y efectos en el aire	7	18	23	12	<b>61</b>
Uso racional de los recursos	14	18	26	10	<b>68</b>
Uso de sustancias peligrosas	18	15	14	11	<b>58</b>
Gestión social	13	23	22	11	<b>69</b>
Patrimonio cultural	5	2	7	5	<b>19</b>
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>118</b>	<b>131</b>	<b>72</b>	

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, el nivel que registró mayor cantidad de BPA fue el resto del mundo y el menor los bancos de desarrollo, lo cual es esperable, al tratarse de referencias que se enmarcan en políticas para el desarrollo de proyectos en general y no pretenden ser guías específicas para un sector.

Tomando en cuenta todas las BPA registradas, los contenidos temáticos más desarrollados son la gestión social, uso racional de recursos y emisiones y efectos en el aire, mientras procesos erosivos, gestión de aguas residuales y patrimonio cultural presentaron la cantidad de registros más bajos (Figura 13)



Fuente: elaboración propia

**Figura 13. Cantidad de BPA por contenido temático para la totalidad de los niveles**

Asimismo, considerando los niveles establecidos, las guías nacionales aportan los números más altos de BPA en afectación a biotopos, procesos erosivos, gestión de residuos y uso de sustancias peligrosas, mientras en las guías de Latinoamérica corresponden a gestión de aguas residuales y gestión social.

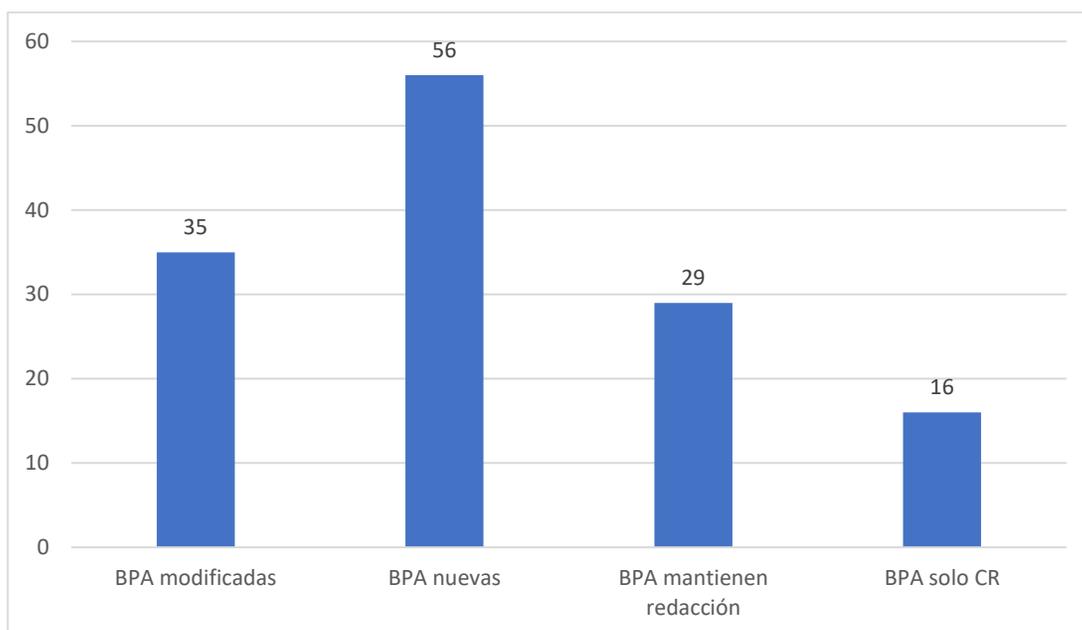
Finalmente, las guías del resto del mundo registraron BPA con valores más altos en emisión y efectos al aire, uso racional de los recursos y patrimonio cultural.

#### **4.11 Identificación de vacíos de BPA con respecto a las nacionales**

Para las buenas prácticas nacionales, en una primera agrupación por coincidencia del contenido de cada práctica, se registraron 116 (Cuadro 7), sin embargo, se consideró necesario hacer una segunda agrupación, de manera que se complementará el contenido de una BPA, con las especificaciones de otras, para tener una versión final lo más resumida posible, quedando al final un total de 84 BPA, que se usaron como línea base para la comparación con el resto de los niveles.

#### **4.12 Nivel Latinoamérica**

Luego de la recopilación realizada se obtuvo un total de 118 BPA (Cuadro 7). Al agruparlas con la línea base de BPA nacionales, se obtuvo un total de 137, de las cuales 35 corresponden a prácticas que se complementaron con información de otras BPA para enriquecer su contenido, 56 a nuevas prácticas no registradas en las guías usadas de referencia a nivel nacional, 29 que no fue necesario modificar su redacción porque eran muy similares entre ellas y 16 que no se encontraron otras BPA a nivel de Latinoamérica con coincidencias para las encontradas a nivel de Costa Rica (Figura 14).

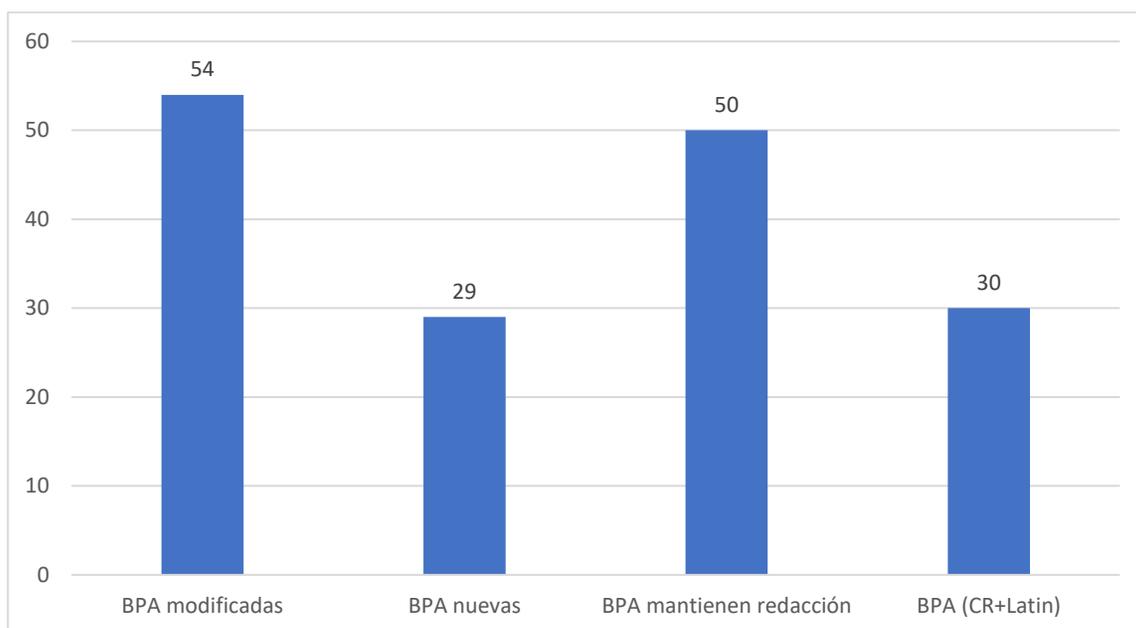


Fuente: elaboración propia

**Figura 14. Cantidad de BPA registradas a nivel de Latinoamérica según condición con respecto a las BPA a nivel nacional**

#### 4.13 Nivel resto del mundo

Producto de la recopilación realizada se obtuvo un total de 131 BPA (Cuadro 7). Al agruparlas con el listado de BPA nacionales y de Latinoamérica, se obtuvo un total de 163, de las cuales 54 corresponden a prácticas que se complementaron con información de otras BPA para enriquecer su contenido, 29 a nuevas prácticas no registradas en las guías usadas de referencia a nivel nacional y de Latinoamérica, 50 que no fue necesario modificar su redacción porque eran muy similares entre ellas y 30 que no se encontraron otras BPA a nivel de resto del mundo con coincidencias para las encontradas a nivel de Costa Rica y Latinoamérica (Figura 15).

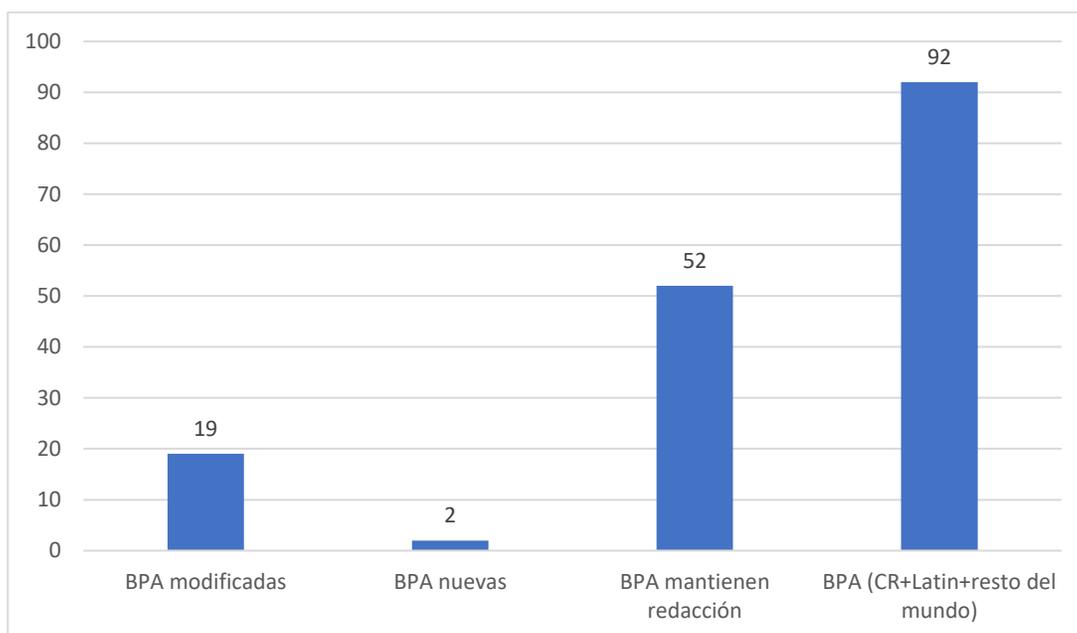


Fuente: elaboración propia

**Figura 15. Cantidad de BPA registradas a nivel de resto del mundo según condición con respecto a las BPA agrupadas a nivel nacional y Latinoamérica**

#### 4.14 Nivel bancos de desarrollo

En este nivel para la recopilación realizada se obtuvo un total de 73 BPA (Cuadro 7). Al agruparlas con el listado de BPA nacionales, Latinoamérica y resto del mundo, se obtuvo un total de 165, de las cuales 19 corresponden a prácticas que se complementaron con información de otras BPA para enriquecer su contenido, 2 a nuevas prácticas no registradas en las guías usadas de referencia a nivel nacional, Latinoamérica y resto del mundo, 52 que no fue necesario modificar su redacción porque eran muy similares entre ellas y 92 que no se encontraron otras BPA a nivel de bancos de desarrollo, con coincidencias para las encontradas a nivel de Costa Rica, Latinoamérica y resto del mundo (Figura 16).

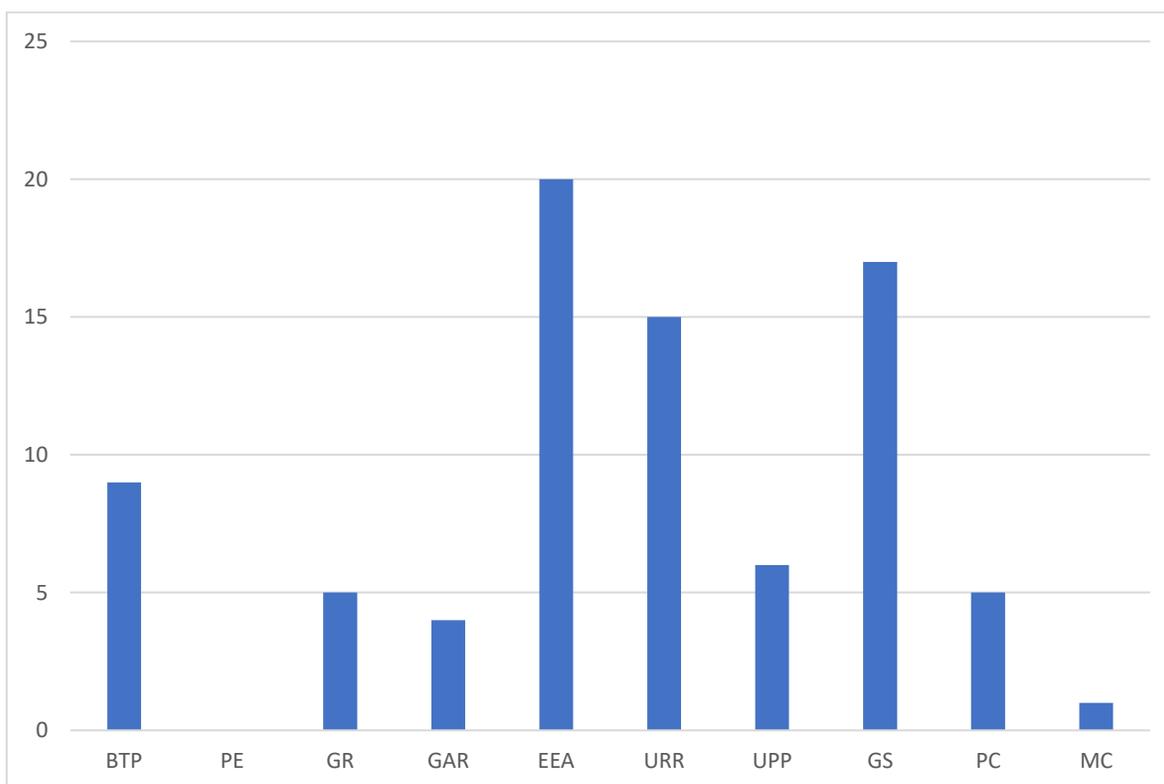


Fuente: elaboración propia

**Figura 16. Cantidad de BPA registradas en las referencias de los bancos de desarrollo según condición con respecto a las BPA agrupadas a nivel nacional, Latinoamérica y resto del mundo**

Asimismo, es importante señalar que en este nivel se encontró un nuevo contenido temático asociado al manejo de contratistas, el cual se incluyó en el listado final de BPA.

Por otro lado, con respecto a vacíos de las BPA nacionales, en comparación con los otros niveles definidos, se encontraron 82 nuevas prácticas. Adicionalmente, 62 BPA se complementaron con contenido de otras BPA, mientras 16 mantuvieron su redacción. Desde el punto de vista de contenido temático, los que más aportaron fueron emisiones y efectos al aire, uso racional de recursos y gestión social. Como punto a destacar, para el caso de procesos erosivos no se registró ninguna nueva práctica (Figura 17).



Fuente: elaboración propia

**Figura 17. Distribución por contenido temático de las nuevas BPA identificadas con respecto a las nacionales**

Finalmente, se hizo una clasificación de estas nuevas prácticas por categoría, para valorar las posibles limitaciones que tendría su implementación en el país, desde el punto de vista práctico y económico. Como resultado se obtuvo que 56 BPA clasifican en la categoría de establecimiento de disposiciones de gestión. En segundo lugar, se ubica la asignación de personal ambiental (12), seguida del uso de dispositivos y equipos, construcción y mantenimiento de infraestructura y medidas de restauración ambiental (Cuadro 8).

**Cuadro 8. Categorías definidas para las nuevas BPA con respecto a las nacionales**

<b>Categoría de práctica</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Recursos para implementación</b>
Uso de dispositivos y equipo	6	Económicos Diseños adaptados a las condiciones de los sitios
Establecimiento de disposiciones de gestión	56	Decisiones gerenciales e incorporación en métodos
Asignación de personal ambiental	12	Económicos Personal competente Entrenamientos
Construcción y mantenimiento de infraestructura	7	Económicos
Medidas de restauración	1	Económicos Diseños adaptados a las condiciones de los sitios

Fuente: elaboración propia

El establecimiento de disposiciones de gestión se refiere a lineamientos que se pueden incluir en las actividades constructivas ordinarias, las cuales implican principalmente cambios en los procedimientos para desarrollar las obras y la capacitación del personal profesional, técnico, administrativo y de campo para su adecuada implementación.

La asignación de personal con competencia ambiental se refiere a actividades como monitoreos para control de polvo, ruido y calidad de agua, revisiones de fugas y derrames por uso de maquinaria y productos peligrosos, relación con propietarios y acompañamiento social a las partes interesadas del proyecto.

Para el caso de construcción y mantenimiento de infraestructura, se citan buenas prácticas como habilitar sitios adecuados para mantenimiento de maquinaria y equipo, lavaderos de llantas con recirculación de agua, obras de manejo de aguas que contemplen criterios como disipadores de energía y acciones para controlar los sedimentos, asfaltar o lastrear vías usadas, así como su mantenimiento.

En términos de uso de dispositivos y equipo, se considera que todas las prácticas pueden implementarse bajo las condiciones que operan las empresas constructoras nacionales, ya que, aunque implican una inversión económica, para casos de proyectos constructivos grandes y de larga duración, las mismas se podrían incluir dentro del costo total del proyecto, sin afectar significativamente el balance financiero ni la rentabilidad. Esto se refiere principalmente al uso de trituradoras para compactar residuos, uso de vehículos con bajas emisiones y equipo que produzca menos ruido, bandas transportadoras para evitar acarreo de materiales con vagonetas, y sistemas de mezclado con dosificación mecánica.

Finalmente, la incorporación de criterios ambientales para la selección de proveedores puede brindar una oportunidad para permear estas buenas prácticas en estas partes interesadas, ya que las mismas tienen un alto potencial de generar impactos ambientales, lo cual puede incidir negativamente en el desarrollo de una obra, a pesar de que el desarrollista aplique las mejores prácticas en sus actividades.

En el Anexo 8 se presenta el listado de nuevas prácticas ambientales.

#### **4.15 Listado final de buenas prácticas ambientales**

En el Cuadro 9 se presentan las 165 BPA, las cuales se usarán de base para elaborar la guía y las fichas ambientales.

**Cuadro 9. Listado final de buenas prácticas ambientales a usar como base para la guía ambiental**

<b>Contenido temático</b>	<b>ID BPA</b>	<b>Buenas Prácticas finales</b>
Afectación a biotopos	BTP-1	<p>Hacer un diagnóstico previo a la construcción para delimitar en campo con señales visibles y barreras (estacas, postes, mojones, banderines, vallas), las áreas de trabajo y las áreas de cobertura vegetal remanente respetando dichos límites, teniendo especial cuidado con especies forestales en veda, humedales, reservas y las áreas de protección de cuerpos de agua.</p> <p>Cuando se contemple la conservación de individuos arbóreos dentro del proyecto, no deberán ser afectados en su sistema radicular; esto incluye su exposición a la intemperie, reducción y/o corte de dicho sistema. No colocar clavos ni usar los árboles para anclajes de mecates o cadenas.</p> <p>Ubicar las instalaciones, áreas de lavado, equipos, materiales y residuos lejos de los elementos de las áreas sensibles y no se podrán colocar en las áreas remanentes que no se van a usar para el proyecto.</p>
	BTP-2	<p>Contar con permiso del SINAC para cortar árboles indicados en el inventario y plano arbóreo de las áreas a afectar e identificarlos con cintas de colores o pintura.</p> <p>El derribo de individuos arbóreos será progresivo, conforme al avance de las actividades del proyecto, evitando derribar en su totalidad los individuos arbóreos contemplados para el proyecto cuando por el alcance de las actividades a realizar no resulte necesario su derribo.</p> <p>Minimizar la tala de árboles y de otra vegetación en la medida de lo posible.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	BTP-3	<p>Elaborar un programa de reforestación y revegetación de las áreas que sean afectadas temporalmente por un proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uso de especies nativas, de rápido crecimiento y fácil regeneración (para el caso de los árboles en una proporción de dos por cada uno cortado).</li> <li>- dismantelar infraestructura temporal y las capas impermeabilizadas, retirar materiales y residuos.</li> <li>- descompactar el suelo y usar la capa orgánica del suelo como estrato para la siembra de especies vegetales (lo ideal es una capa de 10 a 15 cm).</li> </ul>
	BTP-4	<p>Establecer reglas y normas, en las que se prohíba que se ejecuten, por parte de los trabajadores, acciones tales como la cacería, extracción o comercialización de especies de plantas o animales, ya sea localizados dentro del Área del Proyecto, o bien en cualquier otra área vecina a ésta.</p>
	BTP-5	<p>Capacitar y sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de proteger los recursos naturales del Área del Proyecto, en particular de los recursos biológicos y de la biodiversidad, así como su manejo y la legislación existente.</p>
	BTP-6	<p>Evitar incendios, derrames de sustancias peligrosas, emisiones, ruidos y vibraciones excesivas que pongan en peligro el medio biótico</p>
	BTP-7	<p>Diseñar e implementar una luminosidad en que se genere la mínima afectación de la fauna silvestre que exista en el entorno inmediato al área del proyecto.</p> <p>La iluminación artificial utilizada por la noche en la construcción y otras instalaciones del proyecto debería estar protegida y dirigida hacia abajo para evitar que se extienda la luz y moleste a las aves nocturnas, murciélagos y otra vida silvestre.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	BTP-8	<p>Realizar una línea base de la fauna existente en el sitio de construcción para identificar nichos importantes y sus habitantes (mamíferos, reptiles o aves), de manera que se implementen acciones para su migración, movilización, protección y traslado hacia otro medio natural.</p> <p>Se deberá contar con personal especializado en el manejo para el rescate y reubicación de la fauna.</p> <p>El derribo paulatino de especies arbóreas conforme al avance de las fases o actividades del proyecto permitirá la movilización de la fauna para su reubicación, por lo que se debe evitar realizarlo de manera invasiva y espontánea, previniendo un daño mayor para la fauna</p> <p>Planificar cualquier remoción de árboles alrededor de períodos ecológicamente sensibles como la temporada de anidación de las aves.</p>
	BTP-9	<p>En áreas de corredores biológicos se deberá evitar interrumpirlos mediante el establecimiento de pasos de fauna. Asimismo, se deberá implementar un programa de monitoreo de dicha actividad con el fin de evaluar su eficacia.</p> <p>Cuando los corredores de trabajo de construcción pasan a través de zonas con vegetación densa, mantenerlos lo más estrechos posible y demarcados con cercas protectoras.</p>
	BTP-10	<p>Deberá realizarse la instalación de señalamientos y alertas alusivos a la presencia de fauna silvestre, así como dispositivos de protección como cables cubierto y protectores en pararrayos.</p>
	BTP-11	<p>Queda prohibido el uso de cuerpos de agua para lavado y/o aseo de cualquier objeto, material, persona, maquinaria, equipo y/o vehículo.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	BTP-12	<p>En caso de ser necesario desviar o redireccionar temporalmente algún cauce superficial, se deberán tramitar los permisos ante la Dirección de Agua. Finalizadas las actividades de construcción, se debe restablecer el escenario natural del cauce y cumplir con lo dispuesto por dicha autoridad.</p> <p>Las obras en el cauce de un cuerpo de agua y que la ocupen transversalmente, deben realizarse preferiblemente en época de verano y se debe trabajar en media corriente, desviando el flujo hídrico hacia la otra mitad.</p> <p>Prohibir la extracción de arena y grava de los cuerpos de agua y otros ecosistemas sensibles que no cuenten con permisos.</p> <p>Limitar la duración y el ritmo de las actividades que se realizan dentro del cauce con el fin de evitar periodos críticos para los ciclos biológicos de la fauna y la flora (por ejemplo, migración, reproducción, etc.)</p>
	BTP-13	<p>Evitar por cualquier medio el uso del fuego para eliminar la capa vegetal.</p> <p>Cuando los trabajos se realicen en zonas donde existe el peligro potencial de incendio de la vegetación circundante, establecer un sistema de vigilancia del estado de conservación de la flora, para detectar cualquier deterioro de la vegetación; contar con brigadas contra incendios.</p>
	BTP-14	<p>Implementar las medidas adecuadas de manejo de las aguas pluviales para evitar la creación de focos de atracción de animales, en busca de alimento.</p>
	BTP-15	<p>Se controlará la presencia de animales domésticos, tales como gatos, perros, etc., principalmente en áreas silvestres.</p> <p>Los animales no deben ser alimentados por los trabajadores.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	BTP-16	Restauración y mejora de hábitats como compensación por el impacto ecológico.  Hasta donde sea posible se debe evitar los impactos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
	BTP-17	Minimizar el uso de materiales reflectivos para evitar la colisión de aves.
Procesos erosivos	PE-1	Durante los movimientos de tierra se debe evitar que material se deslice o sea depositado en áreas de pendiente, especialmente con cobertura vegetal y en zonas de protección o en los cauces de río.
	PE-2	Separar la capa orgánica del suelo (color oscuro) de manera escalonada según el avance del proyecto, evitando la intervención en zonas donde no se requiere, para labores de recuperación de áreas, colocando el material en montículos, no mayores de 1.5 m de altura y sin compactarse.  Los montículos deberán ser cubiertos totalmente con material impermeable (lonas, plásticos u otros métodos adecuados) para evitar su pérdida, cuando el tiempo de almacenamiento sea superior a 2 semanas; los montículos deben protegerse con vegetación, preferiblemente gramíneas.  Evite que las operaciones involucradas en el manejo de la capa fértil del suelo se efectúen en época de lluvias, para evitar el arrastre de sólidos.
	PE-3	Cuando sea posible por el tipo de obra, se cortarán los árboles a ras del suelo y se conservarán los tocones y raíces, sobre todo en los taludes.
	PE-4	Se promoverá que las excavaciones que se realicen dentro del Proyecto se limiten a las labores planificadas y necesarias de forma tal que se dé el mínimo efecto en la topografía natural del terreno.  Modelar y reducir al mínimo la longitud y pendiente de los taludes.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	PE-5	<p>Los taludes de corte y relleno deben ser protegidos con plástico para evitar problemas de erosión por escorrentía superficial o eólica, deslizamiento por saturación del terreno o problemas de polvo que puedan afectar a las propiedades vecinas.</p> <p>Todas las áreas de excavación deben ser estabilizadas posterior a la finalización de los movimientos de tierra como máximo 14 días después.</p>
	PE-6	<p>Los materiales sobrantes procedentes de las excavaciones y que no sean utilizables, se dispondrán con compactación en capas homogéneas en sitios autorizados, desprovistos de vegetación, que cuenten con condiciones geotécnicas apropiadas, con capacidad soportante para la acumulación de material, que no sea área de recarga acuífera y además, que no sea un sitio vulnerable a amenazas naturales (inundaciones, licuefacción, avalanchas, deslizamientos).</p> <p>El terreno en cuestión no deberá tener una pendiente mayor de 15 % y debe guardar los retiros establecidos en la legislación vigente a los cuerpos de agua existentes.</p> <p>Es necesario llevar una planilla diaria de control y recibo del material por parte de las escombreras autorizadas.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	PE-7	<p>Cuando se realicen movimientos de tierra cerca de cuerpos de agua deberán aplicarse las medidas ambientales pertinentes para cruce de ríos y cauces.</p> <p>Dependiendo de la posibilidad de impactos adversos, instalar estructuras de arco (por ejemplo, puentes de un solo vano) para permitir que las carreteras salven cauces fluviales.</p> <p>Con respecto a los trabajos que se realicen dentro del cauce, se recomienda utilizar técnicas de aislamiento tales como la instalación de bermas o derivaciones durante el proceso de construcción para limitar la exposición de las corrientes de agua a perturbaciones de los sedimentos.</p> <p>Contemplar la posibilidad de utilizar técnicas de excavación sin zanjas para los cruces de calzada de tuberías (por ejemplo, cruces suspendidos) o instalar un sistema de perforación direccional.</p>
	PE-8	<p>Los apilamientos temporales de materiales de excavación que sean reutilizables no pueden ser de gran tamaño, ni colocarse en sitios de fuerte pendientes ni áreas de protección y deben estar protegidos de la erosión del agua con canales perimetrales con estructuras para el control de sedimentos.</p> <p>Ningún escombros deberá permanecer por más de 24 horas en el frente de obra.</p> <p>Si el escombros generado es menor de 3 m<sup>3</sup>, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.</p> <p>Cualquier apilamiento acumulado en áreas abiertas de más de 50 m<sup>3</sup> deben estar cubiertos con lonas durante lluvias fuertes. Los apilamientos deben ser minimizados descargándolos directamente en las vagonetas.</p>
	PE-9	<p>Se recomienda usar retroexcavadora para cortes de talud, por tener una mayor eficiencia en el trabajo.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	PE-10	<p>Evitar el desarrollo de la actividad de movimientos de tierras durante los periodos de lluvias intensas.</p> <p>Se promoverá, en el caso necesario, la construcción de barreras para retención y de piletas o lagunas de sedimentación, que permitan el asentamiento del material sedimentario acarreado por las aguas de escorrentía que atraviesan el Área del Proyecto (AP). A estas medidas se les debe dar el mantenimiento periódico e inspeccionadas regularmente para verificar su funcionamiento.</p> <p>El material retirado de las estructuras implementadas para la retención de sólidos deberá ser dispuesto en escombreras.</p> <p>Mantener las barreras de retención hasta que la vegetación se haya recuperado al menos en el 70% del terreno, para asegurar el control de la erosión.</p>
	PE-11	<p>Se deben construir canales o cunetas perimetrales (cuando se requiera, recubrir las paredes y el fondo de las cunetas con materiales granulares estables) que permitan la evacuación de aguas pluviales, de igual manera las terrazas deberán ser construidas con pendiente hacia los canales perimetrales.</p>
	PE-12	<p>En el caso de que existan pendientes pronunciadas incluir en las obras de manejo de agua reductores de energía (escalones) o mediante la instalación de obstáculos (sacos de arena, cedazos, piedras, etc).</p> <p>Limitar las pendientes de las carreteras de acceso para reducir la erosión causada por la escorrentía.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
Gestión de residuos	GR-1	<p>En el caso de los residuos ordinarios pueden entregarse como parte del sistema municipal de recolección o establecer servicio propio de transporte para llevarlo hasta un sitio autorizado para el tratamiento y disposición final con una frecuencia mínima necesaria.</p> <p>El generador de residuos debe acreditar la legalidad del sitio de disposición final y certificación de los volúmenes dispuestos en dicho sitio. Estos documentos deben permanecer en todo momento en el sitio de obra.</p>
	GR-2	<p>Se reutilizarán, en la medida de lo posible, todos los residuos que se produzcan y que podrían tener utilidad para operaciones dentro del mismo proceso constructivo.</p>
	GR-3	<p>Los residuos sólidos orgánicos producidos deberán ser separados y se promoverá su compostaje para impulsar la producción de abono orgánico a utilizar en las labores de recuperación o restauración ambiental.</p> <p>Los restos de madera se pueden “chipear” en el lugar de la obra y utilizarse para la conformación final del sustrato para recuperación de áreas.</p> <p>En caso de que estas medidas no pueden ser implementadas, se deben gestionar frecuentemente para evitar olores indeseados.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GR-4	<p>Almacenar los residuos peligrosos separados de los residuos sólidos ordinarios en recipientes debidamente rotulados, con tapa y de un material que sea compatible con el residuo a contener</p> <p>Las etiquetas de los recipientes contendrán información clara y entendible para todos, serán resistentes al agua y estarán impresas en gran formato.</p> <p>Proveer suficientes puntos de disposición y hacer una recolección regular.</p> <p>Se deberán acumular en un sitio exclusivo con rotulación, sobre una superficie impermeable de concreto, con medios de contención de posibles derrames accidentales y estar bajo superficie techada, libre de humedad y al resguardo de calor excesivo y se deben buscar los gestores autorizados aprobados por el Ministerio de Salud que emitan certificados de gestión de los residuos.</p> <p>Llevar registros de cantidad de residuos gestionados para identificar oportunidades de mejora.</p> <p>Para cantidades menores a los 300 litros de residuos peligrosos se pueden usar gabinetes que contengan bandejas antiderrames para contener la capacidad del recipiente más grande o el 20% de la capacidad total de almacenamiento en ese gabinete.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GR-5	<p>Es obligatoria la separación en la fuente mediante el uso de contenedores de recolección para cada tipo de residuo en sitios estratégicos cercanos a los puntos de trabajo. Deben estar debidamente rotulados, contar con tapa y estar en buen estado.</p> <p>Almacenar en un acopio temporal y accesible (sin obstáculos) el cual deberá estar protegido de la lluvia, rotulado y dispuesto de forma tal que facilite su recolección. Se deberá habilitar por lo menos un acopio por cada 500 m<sup>2</sup> de área de construcción.</p> <p>Se deben buscar los gestores autorizados aprobados por el Ministerio de Salud que emitan certificados de gestión de los residuos.</p> <p>Llevar registros de cantidad de residuos gestionados para identificar oportunidades de mejora.</p>
	GR-6	<p>Elaborar y divulgar listados, que en función de los tipos de materiales que se utilizan en las diversas actividades de la organización, orienten a los trabajadores a disponer los residuos producidos.</p>
	GR-7	<p>Por ningún motivo, los residuos acumulados deberán ser quemados, enterrados o bien dispuestos en una ladera o talud dentro o fuera del Área del Proyecto (AP) o en áreas aledañas.</p> <p>Sin importar el estado inicial en que se encuentre el área del proyecto, mantenga el espacio libre de basura, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho.</p>
	GR-8	<p>Desde el mismo proceso de adquisición de materiales se deberá integrar la prevención en la generación de residuos sólidos y en particular los especiales, así como, también en la cantidad y calidad de estos.</p> <p>Prefiera materiales durables.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GR-9	Los trabajadores de la actividad, obra o proyecto deberán conocer los lineamientos básicos del manejo de residuos sólidos de la organización, de forma tal que sean conscientes de la necesidad de cumplir con los mismos y contribuir, de ese modo, con la prevención de la contaminación ambiental.
	GR-10	Diariamente, al finalizar la jornada, se debe realizar orden y limpieza general del frente de obra. Se recogerán todos los desperdicios, basura o elementos extraños presentes en el área. Implementar buenas prácticas de limpieza para mantener la buena apariencia del emplazamiento. Implementar limpieza regular y mantenimiento a las obras de manejo de agua y trampas de aceite y grasas.
	GR-11	Una vez concluida la obra, se deberán recoger todos los residuos, materiales sobrantes y toda infraestructura y equipos usados durante su ejecución.
	GR-12	Se sugiere que los insumos se adquieran en envases retornables del mayor tamaño posible, con el fin de evitar la generación excesiva de envases pequeños (ejemplo: pinturas, disolventes, grasas, entre otros).
	GR-13	Se deberá realizar una inspección previa de los materiales de construcción antes de recibirlos, verificando entre otros aspectos, las fechas de vencimiento (los materiales con fechas de vencimiento más próximas deberán utilizarse primero).  Implementar buenas prácticas de operación y limpieza, incluyendo el control de inventario para reducir la cantidad de desechos a causa de materiales caducados, fuera de especificación, contaminados, dañados o excedentes.
	GR-14	Se deberán establecer convenios con los fabricantes y/o constructores, con el fin de retornar los materiales que no hayan sido utilizados; el material adquirido debe contener la menor cantidad de empaques y embalajes posibles, minimizando los residuos potenciales generados.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
		Acordar (preferiblemente de forma contractual) con los proveedores la devolución de los envases y embalajes utilizados, así como los residuos que se puedan manejar por responsabilidad extendida.
	GR-15	Utilizar trituradoras in situ para disminuir el volumen de residuos a transportar y disminuir también el volumen de transporte.
Gestión de aguas residuales	GAR-1	Los residuos líquidos producidos por los proyectos de construcción no pueden ser vertidos sin previo tratamiento en los desagüeros de agua de lluvia, conexiones de alcantarilla y en general a los cuerpos de agua ni usar agua residual para el riego de camino sin cumplir los parámetros de reúso.
	GAR-2	Antes de descargar los residuos líquidos en el sistema de alcantarillado o en cuerpos de agua, éstos deben cumplir con los estándares mínimos señalados por la Ley de Residuos Sólidos y el Reglamento de Reúso y Vertido de Aguas Residuales vigente en Costa Rica.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GAR-3	<p>Todas las aguas negras y servidas producidas por las instalaciones temporales o permanentes de la actividad, obra o proyecto deberán ser colectadas y tratadas por medio de plantas de tratamiento (con permisos del MINAE y Ministerio de Salud), o en su defecto por sistemas de tanques sépticos.</p> <p>Cuando se instale un tanque séptico, se deberá realizar las pruebas de infiltración y se debe procurar realizar un manejo adecuado y sanitario de los lodos procedentes del tanque (extracción del lodo del tanque séptico, el transporte, la descarga, el tratamiento sanitario y la disposición final).</p> <p>Al final de los trabajos, éste debe vaciarse de los líquidos y lodos que contuviera y rellenarse con material inerte de modo tal de poder conformar el terreno original.</p> <p>El responsable de la limpieza y transporte de los lodos provenientes del tanque séptico debe contar con el permiso sanitario de funcionamiento y cumplir con los requisitos que señala la legislación nacional vigente.</p> <p>También se pueden instalar sistemas sanitarios secos, donde la materia fecal se disponga separadamente de la orina, en total ausencia de agua, de forma que propicie un proceso de deshidratación. Esta solución aplica para obras de larga durabilidad en el tiempo, de manera que se alcance el nivel de calentamiento y deshidratación requerido de las excretas, para eliminar los agentes patógenos</p>
	GAR-4	Las aguas pluviales no deben ser mezcladas con otras, como las residuales, ni tampoco con aceites u otros contaminantes.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GAR-5	<p>Cuando no se pueda habilitar una planta de tratamiento o construir un tanque séptico, se dotará al área de trabajo de cabañas sanitarias. Para esto, se recomienda que el desarrollador haga un contrato con la empresa encargada de suministrar el servicio, en el cual se detallen aspectos como frecuencia de limpieza y disposición final de las aguas residuales. La empresa que presta el servicio debe adjuntar una copia del permiso de funcionamiento emitido por el Ministerio de Salud, para la actividad que está desarrollando, así como una carta de anuencia de la empresa que recibirá y tratará los desechos líquidos de las cabañas sanitarias.</p>
	GAR-6	<p>Los trabajadores de la actividad, obra o proyecto deberán conocer los lineamientos ambientales básicos del manejo de aguas residuales de la actividad, de forma tal que sean conscientes de la necesidad de cumplir con los mismos y contribuir, de ese modo, con la prevención de la contaminación ambiental.</p>
	GAR-7	<p>Cuando se requiera realizar mezclas de concreto o el lavado del trompo de las mezcladoras en el sitio de la obra, hágalo en un sitio cubierto y sobre una plataforma de concreto, metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice que no haya contacto con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. Nunca haga la mezcla directamente sobre el suelo. Este sitio debe tener un perímetro impermeabilizado y la decantación de sólidos y estar alejado de cuerpos de agua.</p> <p>Hasta donde sea posible, es importante que los vehículos mezcladores de concreto laven los tambores en la casa matriz y en ningún caso en la obra.</p>
	GAR-8	<p>El lavado de los vehículos y/o maquinarias deberá realizarse sobre una losa de concreto y/o en una superficie impermeable que cuente con sistemas o funciones que permita la canalización, conducción, control y contención de las aguas residuales procedentes del lavado de vehículos.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
		<p>Para tal efecto, la losa deberá contar con canales en su periferia y estos deberán desaguar en un recipiente que permita la contención del volumen empleado para el lavado de maquinaria y/o vehículo, complementado con trampas de aceite. La losa de concreto deberá contener además un dique de baja altura en superficies, que evite el desbordamiento de las aguas residuales cuando así pueda presentarse.</p> <p>Hasta donde sea posible el agua de lavado debe ser reutilizada.</p>
	GAR-9	<p>Implemente un sistema de limpieza o lavado de llantas de todos los vehículos que salgan de la obra sobre piso duro (concreto o asfalto) permitiendo la recolección y conducción de las aguas hacia una estructura que haga las veces de desarenador y sedimentador. Evite usar agua potable en esta actividad, recolecte aguas lluvias o recircule agua procedente del proceso. El barrido de la vía no es suficiente para el control de las emisiones fugitivas de material particulado.</p>
	GAR-10	<p>Las instalaciones de campamentos deben tener suficiente aireación y contar con servicio de duchas, lavamanos, sanitarios, orinales, etc. Éstos deben estar conectados mediante tuberías impermeables, anilladas y selladas en todas sus uniones a las redes de aguas residuales existentes. En los casos donde se usen áreas para preparar alimentos y lavado de implementos de cocina se debe instalar trampas de grasa.</p>
	GAR-11	<p>Realizar monitorización de la calidad de agua en puntos de descarga claves.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
Emisiones y efectos al aire	EEA-1	<p>Se deberá humedecer el área donde se esté desarrollando las obras o el proyecto con la cantidad de agua necesaria, durante la época seca y ventosa.</p> <p>Deberá ser por lo menos dos veces al día, el primero riego tendrá lugar antes de iniciar actividades, incluyendo el traslado de vehículos y/o maquinarias, el segundo riego será 5 cinco horas después de haber realizado el primer riego. En casos de días secos se recomienda regar cada dos horas.</p> <p>Programar las actividades generadoras de polvo durante las horas del día con alta humedad y vientos bajos, cuando la posibilidad de que niños o transeúntes estén cerca es baja.</p> <p>También se puede evaluar la utilización de productos antipolvo, de largo tratamiento, que evitan el riego continuo y el consumo de agua.</p> <p>Su puede usar sistemas de aspersores con controladores de tiempo. Para esto, el agua debe estar mezclada con supresores de polvo químicos).</p> <p>La aplicación de petróleo o alguno de sus derivados no se recomienda como método para el control del polvo en carreteras no asfaltadas.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	EEA-2	<p>Mantenimiento adecuado de los equipos, instalaciones eléctricas y de la flota vehicular para reducir la cantidad de emisiones a la atmósfera, entre otras medidas.</p> <p>Verifique que el tubo de escape de los vehículos pesados y maquinaria diesel cumpla con la altura mínima de 3 m.</p> <p>En lo posible, realizar el mantenimiento de equipos y vehículos fuera del sitio de construcción.</p> <p>Examinar diariamente los equipos para detectar defectos antes del comienzo de las obras; en ninguna circunstancia se deberían utilizar equipos defectuosos.</p> <p>Utilizar repuestos aprobados por el fabricante para evitar serios accidentes causados por mal funcionamiento o falla prematura y tener en inventario disponibles.</p>
	EEA-3	<p>Regular la velocidad (máximo de 20 km/h) de los vehículos que circulen en el área respectiva, para que los mismos no produzcan contaminación por levantamiento de polvo a su paso.</p> <p>Si es posible, coordinar para que el transporte de materiales que generan polvo se haga fuera de horas pico.</p>
	EEA-4	<p>Cuando se usen explosivos, deben aplicarse medidas para control de polvo, ruido y vibración y cuando sea posible evitar su uso.</p> <p>Mojar el área en un radio de 30 m de previo a la detonación.</p> <p>No realizar detonaciones durante condiciones de fuerte viento.</p> <p>Montar una pantalla antipolvo o una puerta blindada.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	EEA-5	<p>Proteger por medio de plásticos o geotextil fijándose mediante elementos pesados como piedras o bloques de hormigón, los apilamientos temporales de escombros de tierra y materiales, a fin de evitar que los mismos sirvan de fuente de contaminación del aire del área del proyecto y su área de influencia directa.</p> <p>En zonas públicas densamente concurridas, se prohíbe el almacenamiento por más de doce (12) horas sin recubrimiento de materiales de construcción, demolición o desecho, que puedan originar emisiones de partículas al aire.</p> <p>Tomar en cuenta la predominante dirección del viento al ubicar las pilas de almacenamiento para reducir la posibilidad de afectar a receptores sensibles.</p> <p>Ubicar actividades y pilas de almacenamiento de roca y tierra alejadas de los receptores sensibles.</p>
	EEA-6	Los vehículos y maquinaria (cuando aplique), deberán contar con RTV.
	EEA-7	<p>Realizar un análisis de la generación de ruido en el sitio de proyecto y su área de influencia, y asegurarse de encontrarse dentro de los límites máximos permisibles.</p> <p>Monitorear puntos específicos en las propiedades residenciales y/o receptores sensibles más cercanos utilizando un medidor del nivel de sonido; comparar con las normas.</p> <p>Se requiere hacer una medición de línea base durante 14 días, de previo al inicio de la construcción.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	EEA-8	<p>Toda la maquinaria y equipos para la construcción que desarrolle tareas en la vía pública, incluyendo tractores, bull dozers, pavimentadoras, perforadoras, motocompresores y otros equipos neumáticos, compactadoras, etc., no podrá superar un nivel sonoro de 85,0 dBA tomado a 10 metros de distancia.</p> <p>Se prohíbe toda fuente de ruidos o vibraciones, sea fija o móvil, permanente o transitoria, que no esté equipada con dispositivos de aislamiento o atenuación necesarios.</p> <p>Se recomienda la utilización de martillos de goma y cortadoras con reductores de ruido incorporados; con ello se disminuirá la emisión de ruido.</p> <p>Se limitará el uso de compresores neumáticos para la limpieza de superficies, se debe asegurar que la presión de salida de aire sea controlada de tal forma que se minimice la generación de material particulado.</p> <p>Utilice agua para prevenir la emisión de material particulado durante los procesos de corte de material y perforaciones.</p> <p>Reducir la altura de caída del material cuando se descarga.</p> <p>Encerrar actividades que generen ruido por parte de maquinaria estacionaria puede reducir de 10 a 20 dBA el nivel de ruido.</p>
	EEA-9	<p>Para mitigar el ruido generado durante la operación de la obra, pueden aplicarse pantallas acústicas artificiales o cerramientos parciales y totales, que no tengan hoyos y con una densidad mínima de superficie continua de 10 kg/m<sup>2</sup>. Estas barreras deben estar situadas lo más cerca posible de la fuente o del receptor para que sean eficaces.</p>
	EEA-10	<p>Proteja los materiales de construcción bajo techo siempre que sea posible.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	EEA-11	En la construcción de calles, procure que la instalación de la carpeta asfáltica se haga lo más rápido posible.
	EEA-12	Se prohíbe la utilización de aceites usados y madera como combustibles.
	EEA-13	<p>Prefiera el uso de concretos premezclados, en lugar de preparados en la obra.</p> <p>En el manejo de silos para el almacenamiento de cemento o áridos:</p> <p>Verifique que los filtros superiores estén en buen estado. Revise también las mangueras, tuberías y accesorios. Tenga en cuenta que el cargue del silo es el momento crítico de emisión.</p> <p>Al final del tubo de desfogue, coloque una caneca con agua cubierta con geotextil. Así evita el esparcimiento del polvo de cemento que se produce en el momento de inyectar cemento del carro-tanque al silo.</p> <p>Aísle el área de la base del silo con geotextil humedecido, dejando solo un lado libre para permitir el cargue de material en los coches.</p> <p>La dosificación y mezclado de concreto debe ser llevado a cabo en un área cubierta en la parte superior y al menos tres lados.</p>
	EEA-14	<p>Procure pintar en las horas de menor calor para minimizar la volatilización.</p> <p>Prefiera pintar con brocha o rodillo en lugar de aspersor.</p> <p>Utilizar materiales pintados en taller o que no necesiten ser tratados en la obra para evitar realizar al aire libre actividades que generen emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs).</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	EEA-15	Cierre adecuadamente los contenedores del combustible, para evitar emisiones de compuestos volátiles contaminantes.
	EEA-16	En caso de demolición o reforma que implique la remoción de materiales que contengan asbestos deberán observarse todos los cuidados necesarios para evitar la aspiración de las partículas tanto durante la ejecución de las tareas como en la disposición de los residuos generados (chapas de asbestos, etc.). Para ello las superficies deberán permanecer en todo momento húmedas. Sus residuos se colocarán húmedos en bolsas de alto micronaje, bien cerradas, debiendo solicitar previamente, a las autoridades municipales o departamentales autorización para su disposición en vertedero como residuo especial peligroso.
	EEA-17	Para evitar emisiones de los óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, mantenga desconectados los aparatos con motores de combustión interna cuando no se estén utilizando  Colocar etiquetas cerca de los apagadores para recordar esta disposición.
	EEA-18	Programe ciclos de trabajo de máximo 2 horas de ruido continuo en obras que se realicen cerca de núcleos institucionales (colegios, hospitales, etc.). Cuando el ruido continuo supere el nivel de ruido del ambiente, se debe contar con 2 horas de descanso después de las horas de operación o utilizar equipos insonorizados.  Programar las obras de construcción cuidadosamente para maximizar las actividades ruidosas en horas menos sensibles.
	EEA-19	Usar elementos metálicos ya configurados en fábrica para evitar procesos de soldadura siempre que sea posible.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	EEA-20	<p>Monitorear visualmente los episodios de polvo y las nubes de polvo.</p> <p>Registrar en el libro de registros cualquier incidente extraordinario generador de polvo, dentro o fuera del emplazamiento, y la acción tomada para resolverlo.</p> <p>Se requiere hacer una medición de línea base durante 14 días, de previo al inicio de la construcción.</p>
	EEA-21	<p>Utilizar en la flota perteneciente a la obra soluciones anticontaminación que mejoren la eficiencia y las emisiones. Son ejemplos de estas soluciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catalizadores de tres vías.</li> <li>- Reducción catalítica selectiva (SCR).</li> <li>- Filtros diesel de partículas (DFPs).</li> </ul>
	EEA-22	<p>Valorar la utilización, siempre que sea posible, de vehículos con tecnologías menos contaminantes, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehículos híbridos.</li> <li>- Vehículos de batería eléctrica.</li> <li>- Vehículos con pila de combustible de hidrógeno.</li> <li>- Vehículos que utilizan gas licuado del petróleo (GLP).</li> <li>- Vehículos que usan como combustible biocarburantes (biodiésel, bioetanol o biogás).</li> <li>- Vehículos de gas natural.</li> </ul>
	EEA-23	<p>Aplicar pautas de conducción sostenible en la obra.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	EEA-24	<p>Uso de bandas transportadoras es una forma efectiva de trasladar cantidades grandes de materiales dentro o fuera del proyecto para mitigar el polvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encerrar las bandas cubriendo la parte de arriba y los lados.</li> <li>• Encerrar todos los puntos de transferencia entre las bandas transportadoras.</li> <li>• Limitar la distancia vertical entre el fin de la banda y el punto de descarga del material.</li> </ul>
	EEA-25	<p>Usar fuentes de electricidad de empresas de servicios para evitar el ruido de generadores de combustión.</p>
	EEA-26	<p>Los trabajos que causen vibración deben estar limitados a las áreas donde las evaluaciones de las condiciones del terreno y de las propiedades se han llevado a cabo.</p> <p>Si los niveles de vibración superan los límites establecidos, entonces se requerirá la ejecución de medidas de mitigación.</p>
Uso racional de los recursos	URR-1	<p>Realizar mantenimiento preventivo de sistemas de distribución de agua reparando fugas en tanques, tuberías y llaves de paso.</p> <p>Es preciso verificar continuamente que todas las llaves se encuentran cerradas cuando no son requeridas.</p>
	URR-2	<p>Instalar sistemas que permitan un uso eficiente de la energía (como alumbrado mediante luminarias de bajo consumo y equipos con certificación de alta eficiencia energética) y asegurar su mantenimiento adecuado.</p> <p>Usar fluorescentes de alta eficiencia o luces LED.</p> <p>Apagar luces y aires acondicionados cuando no se estén usando</p>
	URR-3	<p>Uso de aireadores con filtro que mezcla el agua con el aire en griferías y tubería de abasto.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	URR-4	<p>Uso de inodoro de bajo consumo.</p> <p>Complementar el uso con dispositivos como botellas o bolsas llenas a colocar dentro del tanque para reducir el volumen de la disposición.</p>
	URR-5	Uso de orinal sin consumo de agua.
	URR-6	Uso de grifería con sensores y tipo push.
	URR-7	<p>Sistemas de control de caudal y medidores de consumo de agua.</p> <p>Cuando el proyecto consuma cantidades potencialmente significativas de agua o tenga impactos potencialmente significativos en la calidad del agua, se deberá adoptar medidas técnica y financieramente posibles para evitar o minimizar el consumo de agua en el proyecto, a fin de que dicho consumo no tenga impactos significativamente adversos en las comunidades, otros usuarios y el medio ambiente.</p>
	URR-8	Utilizar materiales constructivos livianos que representan una reducción del peso de la edificación y reducir el tamaño de las fundaciones.
	URR-9	Fomentar el uso de materiales con contenido reciclado y/o reciclable reduciendo la demanda de materiales vírgenes.
	URR-10	Dar prioridad a los materiales y productos de construcción extraídos, cosechados y/o fabricados en las localidades vecinas al sitio de construcción o con baja huella de carbono.
	URR-11	Utilizar madera que cuente con certificación de sostenibilidad reconocida por la entidad competente (MINAE).
	URR-12	Reducir el abastecimiento de agua potable captando agua pluvial por medio de tanques y sistemas de bombeo para uso en lavado de llantas y sanitarios en proyectos cuya ejecución sea mayor a los 12 meses.
	URR-13	Capacitar, instruir y sensibilizar a los trabajadores con temas generales y tareas específicas sobre el tema del ahorro energético y las formas de evitar el desperdicio de los recursos.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	URR-14	<p>Los materiales provenientes de excavaciones o cortes que puedan reutilizarse se destinarán para rellenos o nivelaciones, o como material de construcción para las obras proyectadas.</p> <p>Tramitar la autorización de la autoridad correspondiente para poder usar el material lítico generado en el movimiento de tierra con fines comerciales.</p> <p>Considerar en sitio una trituradora para usar material de demolición como agregados.</p>
	URR-15	Usar elementos prefabricados e industrializados, ya que se montan en la obra sin apenas transformaciones que originen residuos.
	URR-16	Utilice la totalidad de pinturas y solventes de los envases.
	URR-17	No utilice el agua como elemento para eliminar materiales sobrantes sobre las vías o superficies; de esta manera aumentará el aporte de sedimentos a las redes de evacuación de aguas lluvias.
	URR-18	Se deberán buscar proveedores que cuenten con certificación de calidad y manejo integrado de su actividad productiva. Lo anterior, con el objeto de hacer parte de una cultura de manejo eficiente de recursos, la promoción de alternativas de producción más limpia y amable con el medio ambiente.
	URR-19	<p>Se debe evitar la ocurrencia de fugas y derrames de productos químicos, manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.</p> <p>Utilizar sistemas de bombeo para el trasvase de líquidos de un recipiente a otro, evitando realizar el trasvase de forma manual.</p>
	URR-20	Utilice formaletas metálicas. Las formaletas de madera tienen una vida útil muy baja.
	URR-21	Se debe priorizar utilizar el stock mínimo necesario para el desarrollo de las tareas, cuidando de no sobre stockear.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	URR-22	<p>Dar uso racional a los combustibles, manteniendo los equipos apagados durante los periodos de espera.</p> <p>Realizar desplazamientos sólo cuando los vehículos estén llenos y optimizar las rutas de manera que los desplazamientos sean más cortos y se reduzca su número lo máximo posible.</p>
	URR-23	<p>Instalar contadores de electricidad en las obras para evaluar los consumos y corregir el exceso de consumo de energía eléctrica en las instalaciones.</p>
	URR-24	<p>Montar las casetas, oficinas, etc. orientadas de manera que reciban la mayor cantidad de luz a lo largo del día.</p>
	URR-25	<p>Limpiar la maquinaria con sistemas que permitan el ahorro de agua, tales como lavado por agua a presión, evitando en lo posible el uso de mangueras.</p> <p>Limpiar los equipos inmediatamente después de su uso para evitar los depósitos endurecidos que obligan a utilizar mayor cantidad de agua y a emplear productos de limpieza más agresivos.</p>
	URR-26	<p>Si es necesario la utilización de mangueras, asegurar que dispongan de llave de paso a la entrada y a la salida de agua para evitar el consumo que se produce al tener que desplazarse desde el punto de uso hasta el de toma de agua.</p>
	URR-27	<p>Utilizar sistemas de mezclado con dosificación mecánica para aprovechar al máximo el producto.</p>
	URR-28	<p>Utilizar las hojas de instrucciones suministradas con los equipos para asegurar su buen uso y minimizar el consumo de energía y agua y las emisiones que puedan producir.</p>
	URR-29	<p>Emplear preferentemente aparatos con baterías recargables.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
Uso de productos peligrosos	UPP-1	<p>Para la acumulación, almacenamiento y despacho de sustancias peligrosas se debe contar con un sitio techado, piso duro, dique de contención de 20 cm máximo, cerrado, de acceso restringido y con un sistema impermeable de retención secundaria que contenga hasta un 110% del volumen total en caso de derrame.</p> <p>El recinto deberá estar rotulado debidamente, y contar con un sistema de drenaje impermeable que facilite la recolección de cualquier derrame de una sustancia contaminante, y a su vez impida el paso de esta hacia el drenaje pluvial.</p> <p>Debe contar con elementos de contención de derrames y los implementos necesarios para tratar los eventuales derrames (aserrín o arena, pala, baldes donde disponer, etc.).</p> <p>Realizar simulacros de respuesta a derrames regularmente.</p> <p>La altura máxima de apilamiento no debe ser mayor a los 2,5 m.</p>
	UPP-2	<p>Las sustancias deben almacenarse a una distancia mínima de 20 metros de los cuerpos de agua, en recipientes herméticos resistentes y sobre dispositivos de contención.</p>
	UPP-3	<p>Contar con un plan de contingencias para la atención de emergencias originadas por derrames accidentales de estas sustancias. Deberá contarse con un material absorbente (aserrín o arena fina, por ejemplo), para recoger estas sustancias en caso de un derrame en el suelo. Este material, luego será recogido y tratado como residuo peligroso.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	UPP-4	<p>Sustituir los productos peligrosos por sustancias menos contaminantes y más amigables con el medio ambiente, preferiblemente orgánicas, biodegradables o bioestimulantes.</p> <p>Utilizar pinturas, recubrimientos, alfombras, adhesivos, selladores y aglomerados bajos en Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) que no emanan químicos nocivos para la salud de los ocupantes.</p> <p>Prefiera las pinturas a base de agua.</p>
	UPP-5	<p>Las sustancias se almacenarán en recipientes herméticos, en buen estado, rotulados, resistentes a los golpes, y debidamente cerrados.</p> <p>Ordenar los materiales en los acopios, de forma que las etiquetas sean visibles para poder respetar las indicaciones de incompatibilidad.</p> <p>Suministro de medidas de contención secundaria, bandejas de goteo u otras medidas de contención de goteos o reboses, en puntos de conexión u otros posibles puntos de rebose de los contenedores de materiales peligrosos.</p>
	UPP-6	<p>Establecer un protocolo para el transporte, acarreo, distribución y uso de los productos peligrosos, incluyendo derrames, en función del tipo de sustancia.</p> <p>Se contará con un registro del tipo de sustancia, su cantidad, localización y responsables de su manejo. Incluya dentro de la programación semanal de obra, el cálculo de cantidades según la demanda del proyecto, evitando consumos y almacenamientos innecesarios.</p> <p>Cuando no sea posible instalar estructuras de contención permanentes y destinadas al efecto para las operaciones de transferencia, se deberán facilitar uno o más sistemas alternativos de contención de vertidos, tales como cubiertas de drenaje portátiles (que se pueden utilizar durante las operaciones).</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	UPP-7	<p>Las aguas de lluvia que pasan por las áreas de trabajo donde exista el riesgo de derrames o fugas principalmente de hidrocarburos, deben ser tratadas por medio de trampas de aceite antes de ser dispuestas a un cuerpo receptor (ríos, quebradas, lagos). Las trampas que se ubiquen en áreas abiertas deben disponer de un desvío para evitar que el agua de lluvia ingrese dentro de esos dispositivos.</p> <p>Está prohibido todo vertimiento de lubricantes, aceites y demás sustancias a calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias.</p>
	UPP-8	Recuperar y/o hacer una disposición final de los suelos contaminados.
	UPP-9	El manejo de cualquier material peligroso debe ser realizado únicamente por personal entrenado, el cual deberá contar con el equipo de seguridad necesario para garantizar el trabajo de forma segura.
	UPP-10	<p>Para aquellos casos en que se manejen cantidades de hidrocarburos altos y durante períodos largos, se deberá contar con sitios techados con superficies impermeables con pendiente hacia murete perimetral, además con una trampa de grasas, debidamente diseñada, que permita separar y recoger las sustancias hidrocarbурadas de las aguas.</p> <p>Estos sitios se deberán ubicar en áreas alejadas de obras de manejo de agua y cuerpos de agua.</p>
	UPP-11	Abastecer de combustible únicamente a la maquinaria que no se puede sacar del área del proyecto estableciendo un perímetro delimitado, con superficies impermeables y usando bandejas y un kit de atención de derrames.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	UPP-12	<p>Realizar reparaciones de maquinaria en una superficie de concreto o impermeable que se encuentre cerca del área del proyecto y con canales perimetrales o buscar un taller de mantenimiento cercano al mismo.</p> <p>Si el sitio lo permite, debe estar alejado a 50 m de cuerpos de agua.</p> <p>Prohibir la realización de cambios de aceite en obra.</p>
	UPP-13	<p>Siempre que se requiera calentar la liga asfáltica, emplee mecheros/fogones móviles, de tal forma que evite la generación de escombros, piedras y cenizas. Dote a estos mecheros/fogones con ruedas y doble fondo para evitar derrames.</p>
	UPP-14	<p>Reutilizar los envases de aceites y pinturas de pequeño tamaño en labores de trasvase o para su relleno a partir de recipientes de gran tamaño, para uso en las áreas de trabajo de la obra. Siempre con la precaución de no rellenar envases usados con materiales o productos incompatibles entre sí o que pueda dar lugar a confusión con otro producto.</p>
	UPP-15	<p>Divulgue y ponga a disposición las fichas técnicas de seguridad. Estas fichas contienen información esencial detallada sobre su identificación, proveedor, clasificación, peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia.</p>
	UPP-16	<p>En caso de requerir el uso de plaguicidas para tareas de mantenimiento de predios y/o desmontes, se deberá utilizar productos autorizados para los usos propuestos y atender las especificaciones del fabricante sobre la dosis o tratamiento máximo recomendado, así como los informes publicados.</p> <p>Cuando los proyectos impliquen el uso de medidas de manejo de plagas, el Prestatario preferirá aplicar el control integral de plagas (CIP) o el control integrado de vectores (CIV) usando tácticas combinadas o múltiples</p>
	UPP-17	<p>Se debe revisar constantemente que los vehículos utilizados en obra no presenten fugas, con el fin de evitar derrames.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	UPP-18	Dar preferencia al uso de detergentes libres de cloro y de fosfatos en la limpieza de equipos y utensilios.
Gestión social	GS-1	<p>Todas las vagonetas cargadas, deben transitar con una cubierta de lona o plástico en la parte posterior que baje no menos de 30 centímetros contados de su borde superior hacia abajo, cubriendo los costados y la compuerta, tanto si circulan dentro o fuera del proyecto. En caso de que el material se encuentre húmedo por cualquier circunstancia, el vehículo de transporte deberá contar con mecanismos para evitar el derrame de lodos durante su traslado, tales como sellos temporales de poliuretano, neopreno o similares.</p> <p>Evitar que el material supere el volumen de capacidad máxima de la caja del vehículo de transporte (excedente o copete).</p> <p>Para una mitigación más efectiva se pueden usar cobertores mecánicos para las vagonetas.</p>
	GS-2	<p>La maquinaria y vehículos solamente deben circular por las rutas de acceso definidas y preferiblemente en vías ya existentes.</p> <p>Disminuir la velocidad al menos 300 m antes de llegar a comunidades o a lugares donde haya niños).</p> <p>Implementar restricciones de velocidad para todo el tráfico relacionado con el proyecto.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GS-3	<p>Todo equipo de acarreo de materiales que debe transitar en las áreas de circulación debe de mantener la cola de la vagoneta y las llantas limpias en todo momento, libres de materiales que contaminen.</p> <p>En caso de tratarse de vías pavimentadas, implemente acciones de barrido al menos dos veces al día, ya que el levantamiento de material particulado debido al tránsito es una importante fuente contaminación.</p> <p>En caso de pérdida accidental de material en la vía pública, se deberá realizar la limpieza correspondiente, además de adoptar todos los recaudos de forma de minimizar los impactos que se pudieran generar.</p>
	GS-4	<p>Evitar daños en la zona de influencia de la actividad por ruidos que puedan afectar a los residentes cercanos al proyecto.</p> <p>Inmediatamente antes del uso de explosivos, se emitirá una señal sonora que podrá ser oída por la población vecina y se controlará todas las vías de acceso al sitio, estableciendo un perímetro de protección.</p> <p>Minimice el uso de bocinas y sirenas innecesarias de todos los vehículos que laboran en el proyecto, salvo la alarma de reversa.</p> <p>Reubicar las fuentes de ruido en zonas menos sensibles para aprovechar la ventaja de la distancia y el encapsulamiento.</p> <p>Ubicar las instalaciones permanentes lejos de las zonas comunitarias, siempre que sea posible.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GS-5	<p>Implementar un programa de comunicación con las partes interesadas cercanas, durante todo el ciclo de vida del proyecto, de manera que se informe sobre las actividades constructivas, como las relacionadas al uso de explosivos, horarios de trabajo, afectación de servicios, riesgos y áreas de sensibilidad ambiental y uso de vías.</p> <p>Esta divulgación incluirá una difusión por algún medio de comunicación masivo (radial, televisivo o escrito), reuniones informativas, audiencias públicas, comunicación a referentes, cartelería, páginas web o volantes, según corresponda. Utilizar materiales, lenguaje y enfoques adecuados a cada grupo.</p>
	GS-6	<p>Realizar los estudios técnicos básicos, tanto en el campo, como en las instituciones relacionadas a fin de establecer si por el área del proyecto ya existen algunos servicios de manera que los mismos no sean afectados por la construcción de las obras.</p> <p>En caso de que sean afectados se debe coordinar con las instituciones respectivas y se debe informar con al menos 5 días de anticipación a los afectados según sea el caso.</p> <p>Se debe contar con un plan de contingencia por daños a servicios públicos.</p>
	GS-7	<p>Establecer un sistema de iluminación con luces direccionadas y con sensores de movimientos y "dimmers" que favorezca el desarrollo de las actividades y no genere molestias a los vecinos.</p> <p>Reducir la necesidad de iluminación por medio de una programación de los trabajos que evite los trabajos nocturnos.</p>
	GS-8	<p>Realizar labores de construcción respetando los límites establecidos para el horario nocturno.</p> <p>Establecer horarios laborales apropiados y la aplicación de medidas de mitigación, para todas aquellas actividades del proceso productivo que puedan generar molestia a la comunidad.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GS-9	Realizar una revisión general y línea base sobre la situación social del entorno al área del proyecto, de forma tal que el diseño y planeación de la obra tome en cuenta los aspectos más relevantes considerados en esa identificación.
	GS-10	Instalar un rótulo en cada entrada del sitio de la obra que contenga la información general del proyecto, donde se indique el número de expediente y el número de resolución de la viabilidad ambiental.
	GS-11	<p>Dar atención oportuna en lo correspondiente, a cualquier denuncia o señalamiento de molestia que pudiesen manifestar los vecinos y los trabajadores del proyecto.</p> <p>Se deberá colocar, en puntos estratégicos de la obra, cartelería informativa con la dirección y mecanismos para la recepción de consultas y/o quejas y contar con evidencias del tratamiento y respuesta de la comunicación recibida.</p> <p>Proporcionar líneas de comunicación abiertas, gratis, accesibles y anónimas entre los interesados y el proyecto.</p> <p>Resolver reclamos de manera formal, eficiente y respetuosa. Monitorizarlos para asegurar que no ocurran represalias o trato diferencial a causa de estos.</p>
	GS-12	<p>La superficie de rodamiento de áreas de circulación se cubrirá con lastre de forma tal que se prevenga la generación de barro en calles asfaltadas o pavimentadas fuera del área del proyecto.</p> <p>Compactar y nivelar y mantener periódicamente las vías de carga y las internas.</p>
	GS-13	Delimitar el sitio del proyecto a lo largo y ancho, por barreras unicolores de al menos 2.5 metros de altura, con puertas de control para ingresos estratégicamente ubicadas.
	GS-14	Asegurar la protección a la propiedad privada y pedir permiso de ingreso por escrito de previo.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GS-15	<p>Para almacenar equipo o materiales de construcción en propiedad pública como calles, hay que asegurar que el mismo no será colocado de forma que obstruya el acceso a hidrantes, alarmas de incendio, alcantarillas, bocas de tormenta, aceras o paradas de transporte público, ni encontrarse a menos de 6 metros de distancia de una intersección de calles o en lugares donde obstruya la vista de las señales de tránsito.</p> <p>Cuando la obra no disponga de espacio para el estacionamiento temporal de vagonetas, el constructor debe coordinar la salida de escombros, de tal forma que no exista estacionamiento temporal en vía pública, ni obstrucción de tránsito. Adicionalmente, se deberá implementar la señalización necesaria de tal manera que no se interfiera con el tráfico vehicular y peatonal</p>
	GS-16	<p>Prevenir el aporte de residuos sólidos urbanos, agregados y escombros en las redes de desagües/ alcantarillado y corrientes superficiales.</p> <p>Proteja los desagües para que se retenga el material, residuos o suelo de diferente granulometría. Retire permanentemente el material retenido. Revise periódicamente.</p> <p>De manera preventiva, antes de iniciar las actividades constructivas, y con el fin de evitar colmataciones a la red de alcantarillado pluvial, el ejecutor del proyecto debe realizar una inspección a los sumideros y pozos de inspección que se encuentren dentro del área de influencia directa.</p>
	GS-17	<p>Las obras en áreas densamente pobladas deberán contar con una brigada exclusivamente dedicada al aseo y limpieza por cada frente de obra, conformada por tres trabajadores como mínimo por cada 1 000 m<sup>2</sup> de área.</p>
	GS-18	<p>Establezca un único horario para la carga y descarga de materiales, donde el uso de las vías de circulación sea el mínimo en pos de mejorar la movilidad por el lugar.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GS-19	<p>Priorizar a los trabajadores locales para la contratación de mano de obra, a igualdad de condiciones de salario y de calificación.</p> <p>Comunicar la necesidad real de personal en el proyecto para ayudar a minimizar la afluencia de trabajadores y su presión en la infraestructura.</p>
	GS-20	<p>Educar e informar al personal sobre las molestias elementales de comportamiento para proteger el ambiente, debido a que varios daños se provocan por falta de conocimientos.</p>
	GS-21	<p>Se debe realizar el mantenimiento en condiciones adecuadas de las vías de tránsito que se deterioren por el tránsito de los camiones, toda vez que ello resulte objetivamente necesario.</p> <p>Inspeccionar y mantener regularmente las rutas utilizadas por el tráfico de la construcción.</p>
	GS-22	<p>La ejecución de las obras deberá contar con un acompañamiento social, el cual se fundamentará en el diálogo y el intercambio con los pobladores de la zona. Éste se definirá de acuerdo con las características de la obra y de la comunidad vecina.</p> <p>Proporcionar foros y oportunidades para que los interesados expresen inquietudes, percepciones y consideraciones en respuesta a los planes.</p> <p>Se deberá asignar un responsable para las relaciones comunitarias y establecer un canal de comunicación permanente.</p> <p>De las reuniones que se lleven a cabo deberá quedar constancia mediante actas y registros.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
		El proyectista proporcionará informes periódicos a las personas afectadas por el proyecto y a otras partes interesadas pertinentes en los que describirá los avances en la ejecución del proyecto, planes de acción con respecto a cuestiones que conlleven riesgos o impactos activos para las personas afectadas y acerca de las cuestiones que se hayan planteado en el proceso de consulta o el mecanismo de reclamación como inquietudes de esas comunidades.
	GS-23	Todas las vagonetas deberán contar con identificación en las puertas laterales, en gran formato, resistente al agua y que se pueda pegar y despegar fácilmente de la puerta (para mayor practicidad). La información de este aviso dirá el número del contrato al que pertenece, nombre del contratista y teléfono de la interventoría.
	GS-24	En caso de que la obra requiera desplazamiento individual o colectivo de la población circundante, es indispensable diseñar de forma muy cuidadosa un programa de reasentamiento.
	GS-25	Donde aplique, organizar un autobús como transporte de los trabajadores para minimizar el tráfico externo.
	GS-26	<p>Planificar el alojamiento y servicios para los trabajadores y sus familias (solicitar información en la disponibilidad de viviendas de alquiler en vez de construir instalaciones temporales)</p> <p>Se ofrecerá a los trabajadores del proyecto instalaciones adecuadas para las circunstancias de su trabajo, lo que incluye el acceso a comedores, lugares de higiene y áreas apropiadas para descansar. En los casos en que se brinden servicios de alojamiento a los trabajadores del proyecto, se implementarán políticas sobre gestión y calidad del alojamiento a fin de proteger y promover la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores, y para proveerles servicios que se adapten a sus necesidades físicas, sociales y culturales, o brindarles acceso a ellos.</p>

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
	GS-27	<p>Asegurar la no discriminación, y la igualdad salarial y de oportunidades en los procesos de contratación y empleo.</p> <p>Garantizar los derechos de los trabajadores a través de términos y condiciones de empleo justos evidenciada en los contratos.</p> <p>Implementar y monitorizar el mantenimiento de los derechos laborales, el uso de contratos que describan los términos laborales, la gestión adecuada de los sobretiempos para evitar su uso excesivo, pago pertinente y oportuno y la provisión de condiciones laborales justas, seguras y saludables.</p> <p>Se elaborará e implementará procedimientos escritos de gestión de la mano de obra aplicables al proyecto.</p> <p>En los países en los que las leyes nacionales reconocen los derechos de los trabajadores a formar organizaciones, unirse a las organizaciones de su elección y a negociar en forma colectiva sin interferencias, el proyecto se ejecutará de conformidad con dichas leyes nacionales.</p>
	GS-28	<p>Se evitará o minimizará las posibilidades de exposición de la comunidad a materiales peligrosos y sustancias que puedan liberarse por el proyecto.</p> <p>Se debe poner a disposición de la comunidad potencialmente afectada de información sobre la naturaleza y el alcance de las operaciones del proyecto, así como sobre las medidas de prevención y control que se aplicarán para garantizar que no se ponga en peligro la salud de los seres humanos.</p>

<b>Contenido temático</b>	<b>ID BPA</b>	<b>Buenas Prácticas finales</b>
Patrimonio cultural	PC-1	Si durante los trabajos se descubren vestigios de interés histórico o arqueológico, es indispensable informar inmediatamente al Museo Nacional de Costa Rica, con objeto de que tomen las medidas necesarias para su protección. No debe removerse ni eliminar ningún objeto encontrado o descubierto. Se deben suspender los trabajos en la zona, hasta que el Museo Nacional de Costa Rica haya dado la autorización de continuar con la obra.
	PC-2	Realizar como parte de los estudios técnicos básicos del terreno, una inspección arqueológica rápida, por medio de un profesional en arqueología.
	PC-3	Cumplir la recomendación del profesional en arqueología, cuando se encuentra algún sitio de interés arqueológico, respecto a la realización de un estudio más detallado y puntual para dicho sitio y encaminado a su rescate, o en su defecto a la preservación de este por parte del proyecto, de forma tal que el suelo del área delimitada no sea impactado o alterado.
	PC-4	Se evitará la localización del campamento e instalaciones provisionales en espacios, sitios o monumentos declarados de interés público.
	PC-5	Identificar el patrimonio cultural dentro del proyecto, así como el potencial para encontrarlo incluyendo edificios abandonados o edificaciones culturales en malas condiciones.
	PC-6	Si existen un patrimonio cultural importante en la zona propuesta para el proyecto, considerar sitios alternativos.
	PC-7	Identificar socios relacionados con emplazamientos culturales cercanos que puedan ayudar a proteger el valor cultural de un emplazamiento.
	PC-8	Establecer procedimientos de protección y gestión y entrenar a los trabajadores.

Contenido temático	ID BPA	Buenas Prácticas finales
Manejo de contratistas	MC-1	<p>El Proyecto administrará a todos los contratistas de manera eficaz, lo que incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) evaluar los riesgos e impactos ambientales y sociales relacionados con tales contratos;</li> <li>b) garantizar que los contratistas que participen en el proyecto sean empresas legítimas y confiables, y que tengan los conocimientos y las habilidades para llevar a cabo las tareas del proyecto que les corresponden de conformidad con sus compromisos contractuales;</li> <li>c) incorporar todos los aspectos pertinentes de las BPA en los documentos de licitación;</li> <li>d) exigir por contrato a los contratistas que apliquen las BPA y las herramientas de gestión pertinentes, lo que incluye medidas correctivas adecuadas y eficaces en caso de incumplimiento;</li> <li>e) verificar el cumplimiento de los contratistas respecto de sus compromisos contractuales;</li> <li>f) en caso de subcontratación, exigir a los contratistas que celebren acuerdos equivalentes con sus subcontratistas.</li> </ul>

#### 4.16 Definición del contenido de las fichas ambientales

A partir de la búsqueda realizada, se seleccionaron 4 fichas ambientales (Cuadro 10). De estas, algunos apartados se usaron como referencia para elaborar cada una de las fichas.

**Cuadro 10. Listado de fichas ambientales seleccionadas para elaborar el formato final para cada actividad constructiva**

Año	Título	Emisor
2020	Ficha técnica socioambiental para proyectos, actividades y/o servicios sobre mejoramiento de infraestructura vial interurbana (red vial vecinal)	Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú
2017	Guía y plan de manejo ambiental	Ministerio del Ambiente de Ecuador
2014	Ficha Ambiental del Proyecto Construcción de plataforma gubernamental de sectores estratégicos	Ministerio del Ambiente de Ecuador
2002	Guía ambiental para sistemas de acueducto	Ministerio de Medio Ambiente de Colombia

Fuente: Elaboración propia

#### 4.17 Contenido de la guía ambiental

Luego de la revisión del decreto N° 34522 y de las otras guías de referencia utilizadas, se incluyeron en el documento los siguientes apartados:

- Introducción
- Objetivo y alcance
- Glosario
- Marco de elaboración
- Organización de la guía (incluye fichas ambientales)
- Bibliografía

El documento final de guía ambiental se incluye en el Anexo 9.

## 5 CONCLUSIONES

- Para el listado de buenas prácticas ambientales a nivel nacional se encontraron seis referencias, de las cuales se recopilaban 116 BPA. De éstas, los contenidos temáticos con mayor cantidad de prácticas fueron procesos erosivos, el uso de productos peligrosos y la afectación a biotopos.
- A nivel nacional solamente la Guía Ambiental para la Construcción de SETENA registró BPA en todos los contenidos temáticos.
- Luego de la búsqueda de referencias a nivel internacional, se encontraron un total de 24 guías de buenas prácticas ambientales, de las cuales 10 corresponden a Latinoamérica y trece al resto del mundo. De estas, se seleccionaron para el estudio, dos guías de Colombia y una de México, Uruguay y Argentina (Latinoamérica), así como una guía de Estados Unidos, España, la Unión Europea, Honk Kong y Nueva Zelanda (resto del mundo).
- A nivel de Latinoamérica se registraron un total de 118 BPA, de las cuales la mayor cantidad corresponden a gestión social, emisiones y efectos al aire y uso racional de los recursos. Para este nivel, tres referencias registraron BPA en todos los contenidos temáticos.
- Para el resto del mundo, se identificaron 131 BPA, destacando por cantidad el contenido temático uso racional de los recursos, seguido de emisiones y efectos al aire y gestión social. Para este nivel, dos referencias registraron BPA en todos los contenidos temáticos.
- Con respecto a los bancos de desarrollo, se registraron 72 BPA encabezadas en cantidad por emisiones y efectos al aire, uso de productos peligrosos y gestión social. En este nivel fue el único caso donde se registró un nuevo contenido temático, correspondiente a la gestión de contratistas.

- Desde el punto de vista del grado de contribución de cada guía para enriquecer los listados de BPA finales, las más valiosas fueron: 1) la Guía Ambiental para la Construcción de SETENA (nivel nacional), 2) el Manual Ambiental de Obra: Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción de la Municipalidad de Córdoba y 3) el Manual de Gestión Socioambiental para obras en Construcción de la Secretaria del Medio Ambiente de Medellín (nivel Latinoamérica), 4) la Guía de Mejores Prácticas para la Protección Ambiental de la Asociación de la Construcción de Hong Kong (nivel resto del mundo) y 5) las Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (bancos de desarrollo).
- Considerando todos los niveles, los contenidos temáticos con mayor cantidad de BPA registradas fueron gestión social, uso racional de los recursos y emisión y efectos al aire, mientras los menos desarrollados corresponden a procesos erosivos, gestión de aguas residuales y patrimonio cultural.
- El nivel nacional se distingue de los otros niveles, ya que la afectación a biotopos y procesos erosivos se ubican en los contenidos temáticos que aportan mayor cantidad de BPA, mientras en los otros niveles destacan principalmente gestión social, emisiones y efectos al aire y uso racional de los recursos.
- La línea base de BPA usada a nivel nacional fue de 84. Con el aporte de las guías de Latinoamérica, el número subió a 137 BPA, mientras agregando el nivel de resto del mundo la cantidad se incrementó a 163 BPA, para cerrar finalmente con 165 BPA finales al incorporar las prácticas de los bancos de desarrollo.

- Producto de la revisión de referencias en otros niveles, se identificaron 82 BPA que no se registraron con el mismo contenido en las guías a nivel nacional. De estas, 56 BPA se clasificaron en la categoría de establecimiento de disposiciones de gestión, 12 en asignación de personal ambiental, 7 en construcción y mantenimiento de infraestructura, 6 en uso de dispositivos y equipo y 1 en medidas de restauración.
- En el formato de ficha ambiental se incluyeron las BPA que aplicaban para cada actividad de construcción definida, tomando como base el listado final recopilado. Para el caso de movimiento de tierra se incluyeron 74, seguido de 59 para caminos de acceso, instalaciones provisionales 72, uso de equipo 56, uso de materiales 69, obra gris y electromecánica 62 y cierre 19.
- La guía ambiental propuesta permite aplicar las fichas ambientales según cada etapa de la construcción, de manera que puedan ser distribuidas a los responsables de las obras, según las actividades en las que participan directamente y puedan también servir de apoyo para entrenamientos al personal de campo.

## 6 RECOMENDACIONES

- Las buenas prácticas ambientales finales están redactadas con la intención que apliquen en la situación más crítica de cada actividad constructiva incluida en este estudio, por lo que las mismas se pueden ajustar por parte de los ingenieros de obra dependiendo del tamaño y las características de cada proyecto.
- Según las condiciones de cada empresa constructiva, el ingeniero de obra puede reforzar las fichas ambientales con el uso de indicadores particulares, de manera que se pueda medir el desempeño ambiental de cada actividad constructiva.
- El listado final de buenas prácticas ambientales o las BPA de cada ficha ambiental, puede ser usada como base por parte de personal asignado al seguimiento ambiental para elaborar listas de verificación.
- Para efectos de mantener las fichas vigentes, es recomendable que el ingeniero de obra en conjunto con el capataz las actualice al menos una vez al año. Para esto, se puede consultar los sitios web de la Asociación de la Construcción de Hong Kong y la Asociación de Investigación e Información de la Industria de la Construcción del Reino Unido.
- Los dueños de las empresas constructoras pueden complementar las BPA mediante un proceso de *benchmarking* con otras empresas similares para que puedan enriquecer su contenido.
- De existir interés, las empresas constructoras podrían desarrollar una aplicación *offline* en los sistemas operativos IOS o Android, donde se recopile la información de las fichas ambientales y pueda ser consultada por personal de campo directamente en el sitio.

- La elaboración de registros para llevar el control de la aplicación de las buenas prácticas ambientales en obras ayudará a los ingenieros de obra a ir creando un banco de datos que pueda servir para mejorar los procesos constructivos en obras futuras.
- Las BPA ambientales recopiladas en este estudio pueden ser divulgadas por parte del personal administrativo y técnico de la obra por medio de pizarras informativas y material de divulgación a colocar en comedores, servicios sanitarios y otras instalaciones provisionales.
- Para la actualización de los requisitos legales de cada ficha ambiental, el ingeniero de la obra puede revisar los cambios en el Sistema Nacional de Legislación Vigente (SINALEVI).
- Para el caso de permisos y registros que se puedan incluir como parte de cada una de las fichas ambientales, es necesario que el ingeniero de obra y el capataz cuenten con copias en el sitio de trabajo.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- AlSanad, S. (2015). Awareness, Drivers, Actions, and Barriers of Sustainable Construction in Kuwait. International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction. *Procedia Engineering 118 (2015) 969 – 983*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705815021931>
- Angulo, J.E., (2018). *Contribución económica del sector construcción e impacto del exceso de trámites*. Cámara Costarricense de la Construcción, Costa Rica. Recuperado de <https://www.academiaca.or.cr/wp-content/uploads/2018/05/Contribución-económica-del-sector-construcción-e-impacto-del-exceso-de-trámites-ACA.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Marco de Política Ambiental y Social*. Recuperado de <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-2131049523-12>
- Barrantes, R. (2014). *Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*– 1.era reimp. de la 2.da edición-San José, C.R.: EUNED, 412 p.-(Colección *Agora*, 10).
- Beltrán, D. F. (2013). *Plan de manejo ambiental para la construcción del sistema de tratamiento y almacenamiento del acueducto del municipio de Socorro – Santander*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/11032>.
- Cámara Costarricense de la Construcción, (2016). *Guía Construcción Sostenible*, Costa Rica. Recuperado de <https://www.construccion.co.cr/Multimedia/Archivo/324>
- Cámara Costarricense de la Construcción, (2021). *Informe Económico del Sector Construcción*. Dirección de Investigación y Desarrollo Técnico, Costa Rica. Recuperado de <https://www.construccion.co.cr/Multimedia/Archivo/10311>
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (2014). *Manual de Subclasificaciones de Proyectos de Construcción del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos*. Recuperado de [https://infoapc.cfia.or.cr/uploads/3/7/7/6/37760233/manual\\_subclasificacion.pdf](https://infoapc.cfia.or.cr/uploads/3/7/7/6/37760233/manual_subclasificacion.pdf)
- Corporación Financiera Internacional. (2012). *Política de la Corporación Financiera Internacional sobre Sostenibilidad Ambiental y Social*. Recuperado de [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/7b89b17f-7764-478c-aed7-33d4a70563b2/SP\\_Spanish\\_2012.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kilr8nH](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/7b89b17f-7764-478c-aed7-33d4a70563b2/SP_Spanish_2012.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kilr8nH)

- Cruz Farfán, A., Beltrán Bolívar, D; & Africano Plazas, N (2015). *Desarrollo de estrategias ambientales que contribuyan a la reducción de los impactos ambientales en la ejecución de obras de ingeniería civil*. Universidad Del Rosario. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/86437824.pdf>
- Enshassi, A, Kochendoerfer, B, & Rizq, E. (2014). Evaluación de los impactos medioambientales de los proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 29(3), 234-254. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732014000300002>
- Eyssautier, M. (2002). *Metodología de la Investigación: Desarrollo de la inteligencia*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A
- Frisancho, M (2020). *Características de la industria de la construcción*. Instituto Khipu. Recuperado de <https://blog.khipu.edu.pe/contabilidad/2020/02/01/caracteristicas-de-la-industria-de-la-construccion/>
- Garita Rodríguez, V. (2020). *Propuesta de buenas prácticas de sostenibilidad para el desarrollo de procesos constructivos para la empresa Ecosistemas de Construcción S.A. Repositorio TEC*. Recuperado de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/11534>
- Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (2019). *Manual de Buenas Prácticas*. Recuperado de <https://www.lapaz.bo/wp-content/uploads/2019/08/anexo-7-manual-de-buenas-prcticas-y-conducta.pdf>
- Hernández, R; Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta Edi). México: McGraw-Hill Interamericana Editores SA de C.V.
- Institut de Tecnologia de la Construció de Catalunya. (2006). *Guía General de Buenas Prácticas Ambientales para el Jefe de Obra*. Recuperado de [https://itec.es/servicios/librospdf/pdfs/Gu%C3%ADa%20general%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20ambientales%20para%20el%20jefe%20de%20obra\\_ITeC\\_2006.pdf](https://itec.es/servicios/librospdf/pdfs/Gu%C3%ADa%20general%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20ambientales%20para%20el%20jefe%20de%20obra_ITeC_2006.pdf)
- Instituto Nacional de Aprendizaje. (2021). *Guía Construcción Sostenible*. Recuperado de <https://www.inavirtual.ed.cr/course/view.php?id=7551>

- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2021). *Reglamento de Construcciones*. Recuperado de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53161&nValor3=91036&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53161&nValor3=91036&strTipM=TC)
- Karji A, N. M, & Tafazzoli, M. (2020). Identifying the Key Barriers to Promote Sustainable Construction in the United States: A Principal Component Analysis. *Sustainability* 12(12):5088. <https://doi.org/10.3390/su12125088>
- Leiva, A., & Romero, M. (2017). *Propuesta de un Sistema de Gestión Integrado de Ambiente, Salud y Seguridad Laboral para la empresa Constructora Navarro y Avilés S.A., basado en las Normas ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2009*. Repositorio TEC. Recuperado de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/7334>
- Miranda, U. & Acosta, Z. (2009). *Fuentes de información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa*. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica Recuperado de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885032/texto-no-2-fuentes-de-informacion.pdf>
- Municipalidad de Córdoba. (sin fecha). *Manual ambiental de obras*. Unidad de Gestión Ambiental. Recuperado de <http://cidseci.dgsc.go.cr/datos/manual-ambiental-de-obra.pdf>
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. 2.da edición-México, Pearson Educación, 320 p.
- Obras Sanitarias del Estado. (2014). *Manual de Buenas Prácticas*. Recuperado de [http://www.ose.com.uy/descargas/pfe/15178\\_anexo\\_manual\\_ambiental.pdf](http://www.ose.com.uy/descargas/pfe/15178_anexo_manual_ambiental.pdf)
- Orrego, S. (2017). Roles laborales en la construcción. *Escuela de Gestión de la Construcción*, Cámara Argentina de la Construcción. Recuperado de <http://biblioteca.camarco.org.ar/wp-content/uploads/2018/03/ROLES-LABORALES-EN-LA-CONSTRUCCIO%CC%81N.pdf>
- Piñeiro, P., & García, E. (2009). Prácticas Ambientales en el Sector de la Construcción. El Caso de las Empresas Constructoras Españolas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 15, Nº 2, 2009, pp. 183-200, Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1135252312600963?via%3Dihub>

Secretaría Técnica Nacional Ambiental. (2004). *Marco Jurídico*. Recuperado de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53029&nValor3=116925&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53029&nValor3=116925&strTipM=TC)

Secretaría Técnica Nacional Ambiental. (2013). *Marco Jurídico*. Recuperado de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53796&nValor3=58769&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53796&nValor3=58769&strTipM=TC)

Secretaría Técnica Nacional Ambiental. (2014). *Marco Jurídico*. Recuperado de <https://www.setena.go.cr/Downloads/documentos/Normativa/RES-479-2014.pdf>

Serpell, A., Kort, J., & Vera, S. (2013). Awareness, actions, drivers and barriers of sustainable construction in Chile. *Technological and Economic Development of Economy*, 19(2), 272-288. <https://doi.org/10.3846/20294913.2013.798597>

Willar, D., Waney, E.V.Y., Pangemanan, D.D.G. and Mait, R.E.G. (2021), "Sustainable construction practices in the execution of infrastructure projects: The extent of implementation", *Smart and Sustainable Built Environment*, Vol. 10 No. 1, pp. 106-124. <https://doi.org/10.1108/SASBE-07-2019-0086>

## **8 ANEXOS**

Anexo 1: Acta del Proyecto Final de Graduación

Anexo 2: Cronograma

Anexo 3: Listado de buenas prácticas ambientales a nivel nacional por referencia

Anexo 4: Listado de Guías de Buenas Prácticas Ambientales Internacionales

Anexo 5: Listado de buenas prácticas ambientales a nivel Latinoamérica

Anexo 6: Listado de Buenas Prácticas Ambientales resto del mundo

Anexo 7: Listado de buenas prácticas ambientales del Banco Interamericano de Desarrollo y Banco Mundial aplicables al sector construcción

Anexo 8: Listado de nuevas buenas prácticas ambientales con respecto a las nacionales

Anexo 9: Guía de Buenas Prácticas Ambientales para el sector construcción 2021