

MARCO CONCEPTUAL ESPECÍFICO PROYECTOS DE PUERTOS

CAF-BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA



Bogotá, D.C.
Enero de 2017

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. Definición de las etapas y actividades del proyecto	4

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tipos de Proyectos de Inversión en Puertos y Terminales Portuarias	8

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Principales instalaciones de un puerto	3

MARCO CONCEPTUAL ESPECÍFICO PROYECTOS DE PUERTOS

CAF financia todo tipo de intervenciones en Puertos fluviales o marítimos, ya sea construcción, reconstrucción, mantenimiento o mejoramiento, por lo tanto, esta Guía aplica a todos los proyectos de este tipo.

A continuación se definen las características de proyectos de puertos, así como los componentes típicos y elementos principales de dichos proyectos, esto con el fin de ofrecer una mejor orientación en relación con las intervenciones necesarias para la gestión del riesgo ambiental y social en este tipo de proyectos.

Esta guía hace referencia a proyectos de puertos marítimos y fluviales, los cuales constituyen infraestructura importante en la cadena de la logística de transporte y facilitan la comunicación de las regiones, así como la integración de sus mercados, mejorando el acceso a los servicios de la población.

Los proyectos de inversión que se tienen en cuenta en la elaboración de la guía, tanto en puertos marítimos como fluviales, comprenden las actividades que se realizan en cualquier momento del ciclo de vida de este tipo de proyectos de infraestructura, ya sea que se trate de uno nuevo para construcción o de actividades constructivas para mejorar y/o mantener una nueva infraestructura y/o de la operación y administración de la misma.

A continuación, se listan de manera general para puertos el tipo de proyectos de inversión que se suelen desarrollar en cada una de estas infraestructuras, las cuales se describen más adelante con mayor rigurosidad, y de acuerdo con el alcance definido en esta sección.

Proyectos de construcción: cuando el tipo de inversión corresponde a un proyecto en el que se realizan actividades para ejecutar las obras constructivas para la implantación en el terreno, ya sea un puerto, una terminal portuaria dentro de un puerto, o la construcción de infraestructura complementaria.

Proyectos de mejoramiento: corresponden a proyectos que se realizan en los sitios en donde existe infraestructura. Contemplan actividades tendentes a mejorar las especificaciones técnicas y condiciones de operación del puerto y/o aeropuerto, a través de la adecuación o ampliación de cualquiera de las áreas que hacen parte del área del proyecto ya implantado.

Proyectos de mantenimiento: corresponden a actividades rutinarias para mantener en buen estado la infraestructura; pueden realizarse simultáneamente con actividades de construcción y mejoramiento cuando el proyecto no es totalmente nuevo y durante la operación.

Proyectos de operación: cuando el tipo de inversión se encuentra orientada a la administración, puesta en marcha y funcionamiento del bien o servicio objeto del proyecto, ya sea que

corresponda a infraestructura existente o al proyecto de construcción y/o mejoramiento que se acaba de terminar.

Puertos y terminales portuarios (marítimos y fluviales): corresponden a espacios o instalaciones que permiten el depósito de embarcaciones y que se constituyen en nodos que articulan sistemas de transporte marítimo o fluvial con otros modos de transporte, facilitando el flujo de mercancías y/o personas.

Puerto: “es el conjunto de elementos físicos que incluyen obras, canales de acceso, e instalaciones de servicios, que permiten aprovechar un área frente a la costa o ribera de un río en condiciones favorables para realizar operaciones de cargue y descargue de toda clase de naves, intercambio de mercancía entre tráfico terrestre, marítimo y/o fluvial y de pasajeros” (Superintendencia de Puertos y Transporte, 2016).

Terminal portuaria: “la unidad establecida en un puerto o fuera de él, formada por obras, instalaciones y superficies, incluida su zona de agua, que permite la realización íntegra de la operación portuaria a la que se destina” (Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, 2004).

Los puertos pueden clasificarse en varios tipos según la actividad o el tipo de carga que manejan. En lo que respecta a pasajeros, comprende el transporte público de pasajeros como tal (principalmente en los puertos fluviales), servicios turísticos, especiales y apoyo social.

Para efectos de la guía se considera la clasificación por el tipo de carga, así:

- Carga general (incluye contenedores).
- Carga de graneles sólidos.
- Carga de graneles líquidos.
- Cargas de hidrocarburos líquidos a granel (incluye gas licuado de petróleo).
- Carga de graneles líquidos especiales (productos químicos, aceites y similares).
- Cargas refrigeradas y/o congeladas.
- Otras cargas.

De manera general, e independientemente que el puerto sea marítimo o fluvial y del tipo o actividad que se desarrolle en él, para efectos de la guía y la presentación de los proyectos a CAF, a continuación se describen las áreas que componen los puertos y terminales portuarias:

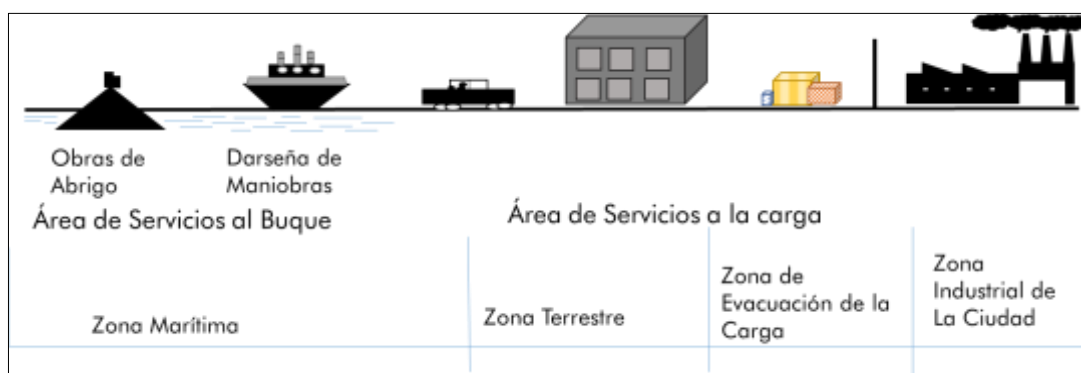
Zona de infraestructura acuática: área destinada al barco, la cual comprende las radas o fondeadero; los canales de navegación, incluidas las zonas de aproximación y maniobra; las zonas de protección ambiental; las obras de construcción de diques (protección, direccionales o de encauzamiento, vías de acceso del barco al puerto, canales de dragado); las esclusas; las dársenas; la señalización, y demás obras o áreas de operaciones acuáticas y que, a su vez, permiten el mantenimiento del canal de navegación, la protección de orillas y terrenos que soportan estas obras.

Zona terrestre o continental: corresponde al área que facilita el atraque, amarre de los barcos, transferencia, almacenamiento y manejo de carga y tránsito de pasajeros. Incluye los muelles, las áreas en donde se realizan las diferentes operaciones para el manejo de mercancías como los patios de almacenamiento, depósito y/o acopio de materiales y las oficinas administrativas para la atención de embarcaciones y prestación de servicios portuarios.

Infraestructura de transporte terrestre o zona de evacuación: corresponde al área destinada al transporte terrestre, en la cual se incluyen las vías de acceso al puerto, las de reparto e ingreso a la zona de operación, áreas de maniobra y estacionamiento. En el caso en el que el puerto se interconecte con otros modos se incluyen en esta zona las líneas férreas.

Zona industrial: cuando no se crea un puerto exclusivo para un servicio, como es el caso de la industria pesquera, carbonífera, siderúrgica, petroquímica, refinería, entre otras, en algunos puertos en donde se hace necesario, se incluyen estas áreas de uso industrial.

Figura 1. Principales instalaciones de un puerto



Fuente: Logística Aeroportuaria (Morato, 2010). Adaptado por Consorcio INERCO FACTOR, 2016.

En la Figura 1 se observan de manera esquemática las zonas descritas que hacen parte de los puertos. Los elementos que forman parte de ellas y que deben, dependiendo el tipo de proyecto, estar contenidos en la descripción del proyecto se definen a continuación:

Radas, fondeadero o zona de fondeo: es el lugar en la zona marítima o fluvial del puerto con profundidad suficiente para que las embarcaciones puedan detenerse y anclar.

Rompeolas, tajamares y diques de confinamiento: son estructuras que se construyen para cortar corrientes de agua reduciendo la fuerza del oleaje y azolve, para proteger la zona costera, el fondeadero, dársenas, atracaderos y puerto.

Canales de acceso o canal de navegación: corresponden a la franja de aguas naturales o artificiales que permite la navegación y acceso de las embarcaciones al puerto por la zona protegida. En esta área se realizan las maniobras de acceso para el atraque de las embarcaciones.

Muelles, atracaderos y estructuras para atraque, amarre y fondeo: estructuras del puerto, principalmente localizadas a la orilla del río, mar o lago, dispuesta para realizar las operaciones que facilitan el atraque, el amarre de los barcos, la transferencia, el almacenamiento y el manejo de carga y tránsito de pasajeros.

Obras de señalización: corresponden al conjunto de obras y dispositivos ópticos, acústicos, eléctricos (luminosos), localizados en las diferentes áreas del puerto en puntos estratégicos para facilitar la localización, la circulación y el acceso de las embarcaciones de forma segura.

Instalaciones portuarias: “obras de infraestructura y edificaciones construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones” (Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia, 2004).

Vías: sirven para la circulación y maniobras internas, acceso, evacuación o interconexión con vías férreas o con el sistema nacional de red vial.

Áreas industriales: las cuales se encuentran en algunos puertos que pueden ser o no exclusivos, generalmente, de empresas de un sector específico.

1. DEFINICIÓN DE LAS ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Según Miranda (s.f.), el ciclo de vida de un proyecto de aeropuertos comprende varias etapas y actividades, es relevante identificar y conocer las actividades que son realizadas como parte del diseño y la ejecución del proyecto -entendido como un agente perturbador o amenaza del territorio receptor- puesto que esto permite hacer explícitos los supuestos de generación de impactos, sobre los que se realiza la planificación y gestión del riesgo ambiental y social de los proyectos.

Los proyectos objeto de esta guía deben tener en cuenta las siguientes características y condiciones:

- **Objetivos:** se deben definir claramente los objetivos y metas. Es necesario que se puedan cuantificar y medir mediante indicadores.
- **Ordenamiento de actividades:** todo proyecto debe conservar un orden en las actividades a ejecutar, desde la concepción de la idea hasta su ejecución y puesta en marcha.
- **Localización:** la localización geográfica y espacial debe estar claramente definida.
- **Etapas del proyecto:** delimitación clara de las etapas de pre factibilidad, factibilidad, diseño final, construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento.
- Determinación de los **recursos** para ejecutar el proyecto y su entrada en operación.

En general, el ciclo de los proyectos corresponde a las fases que se cubren en el proceso de transformación de la idea a la solución, en la provisión de bienes o servicios que brindan solución a problemas previamente identificados.

El ciclo de vida de cualquier proyecto se inicia con la identificación de un problema o necesidad a la que se le busca una solución. Considera las siguientes etapas: prefactibilidad, factibilidad, diseño final, construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento.

- *Prefactibilidad:* en esta fase se depuran y afinan a mayor nivel de detalle los estudios técnicos, administrativos, institucionales y ambientales, para cada alternativa evaluada en la fase de perfil, descartando de manera definitiva las no factibles y seleccionando la mejor, para lo cual se recurre a profundizar en algunas variables a través de levantamiento de información primaria para depurar mejor los resultados. Adicionalmente, se realizan un análisis de sensibilidad para observar el comportamiento del proyecto ante supuestas alteraciones de las condiciones iniciales.
- *Factibilidad:* para asegurarse de la viabilidad del proyecto, y obtener niveles más confiables respecto a los indicadores de evaluación, en esta fase se perfecciona y precisa la mejor alternativa basada en información primaria; estos estudios se realizan ante todo en los casos de grandes inversiones como son en este caso la construcción de puertos marítimos y fluviales y aeropuertos.
- *Diseño final:* esta etapa comprende el diseño de las obras a ejecutar, el cual comprende los estudios de ingeniería básica, esto es, estudios de campo que permiten dimensionar la demanda, la especialidad y el tamaño de las obras y/o instalaciones y, por tanto, definir las especificaciones técnicas de las obras requeridas, el periodo de diseño (vida útil), las necesidades de obras de infraestructura complementarias (campamentos, oficinas, etc.), las fuentes y los tipos de materiales de construcción que se emplean, las necesidades de los equipos más apropiados para la construcción, se estiman los costos y presupuestos. También se deben realizar Estudios de impacto ambiental, para complementar información de la línea base.

Igualmente, se realizan las actividades relacionadas con la localización, la distribución y el diseño de áreas y/o obras de ampliación, además, se ejecutan los estudios definitivos y trámite de permisos constructivos y ambientales necesarios; se elaboran los planos de construcción; se definen procesos constructivos; se estiman los recursos requeridos (humanos, maquinaria, equipos); se realiza la elección de canteras y la ubicación de depósitos de material excedente; se define el presupuesto, y el plan de organización laboral.

Además, para aquellos impactos identificados deben planificarse y ejecutarse medidas de manejo de prevención, mitigación y/o compensación.

- *Construcción instalaciones e infraestructura portuaria (marítimas y fluviales):* consiste en la ejecución de todas las obras civiles de infraestructura de puertos, para la implantación en el

terreno del proyecto, ya sea que se trate de obras de construcción nueva, o aquellas para el mejoramiento y/o mantenimiento de la infraestructura existente, las cuales se desarrollan acorde con la planificación realizada en la etapa de estudios y diseños.

En este paso se pueden realizar las siguientes actividades en los diferentes tipos de proyectos para la etapa de construcción:

- Construcción de infraestructura nueva de puertos o terminales portuarias.
- Ampliación de puertos.
- Construcción, ampliación, rehabilitación y/o mantenimiento de muelles.
- Dragados de profundización y/o mantenimiento de canales navegables, áreas de deltas o fuentes superficiales (obras destinadas al mantenimiento y/o recuperación del canal navegable, delta, fuente superficial y dársenas).
- Rehabilitación de obras de protección.
- Los revestimientos y protecciones en las márgenes del río, que no constituyan canalización.
- La construcción de diques sumergidos para formación o fijación del canal navegable.
- Obras o actividades que requieren ampliación en áreas construidas y/o intervenidas de puertos existentes.
- Obras o actividades que requieren mejoramiento en áreas construidas y/o intervenidas de puertos, relacionadas con: la adecuación o construcción de vías de acceso al proyecto, la construcción o mejoramiento de edificios administrativos o de vocación portuaria, la construcción de nuevas instalaciones destinadas al sistema eléctrico del proyecto, la construcción de nuevas zonas de patios o almacenamientos o edificios de apoyo, el mejoramiento al sistema de defensa, atraque y amarre de muelles y la construcción de infraestructura hidráulica y sanitaria, incluyendo tuberías, accesorios, obras para manejo de agua potable y residual doméstica.

Para todas las actividades citadas es necesario tener en cuenta la explotación de fuentes de materiales y transporte requeridos, así como la instalación de las plantas de producción o procesamiento de materiales necesarias para la realización de las diferentes obras.

Durante este periodo se generan la gran mayoría de los impactos del proyecto y es cuando deben tomarse todas las precauciones posibles para que estos sean minimizados y mitigados, conforme con las posibilidades determinadas por los diseños definidos.

De esta manera, si se encuentran impactos significativos que no pueden ser mitigados con las medidas propuestas desde el diseño, deben planificarse y ejecutarse medidas compensatorias al impacto generado.

- *Operación:* involucra las actividades relacionadas con la administración, la puesta en marcha y el funcionamiento del bien o servicio objeto del proyecto, ya sea que corresponda a infraestructura de un proyecto totalmente nuevo o con aprovechamiento de la

infraestructura existente. También puede abarcar algunas actividades de mantenimiento menor a la infraestructura que se realizan durante la operación de la misma.

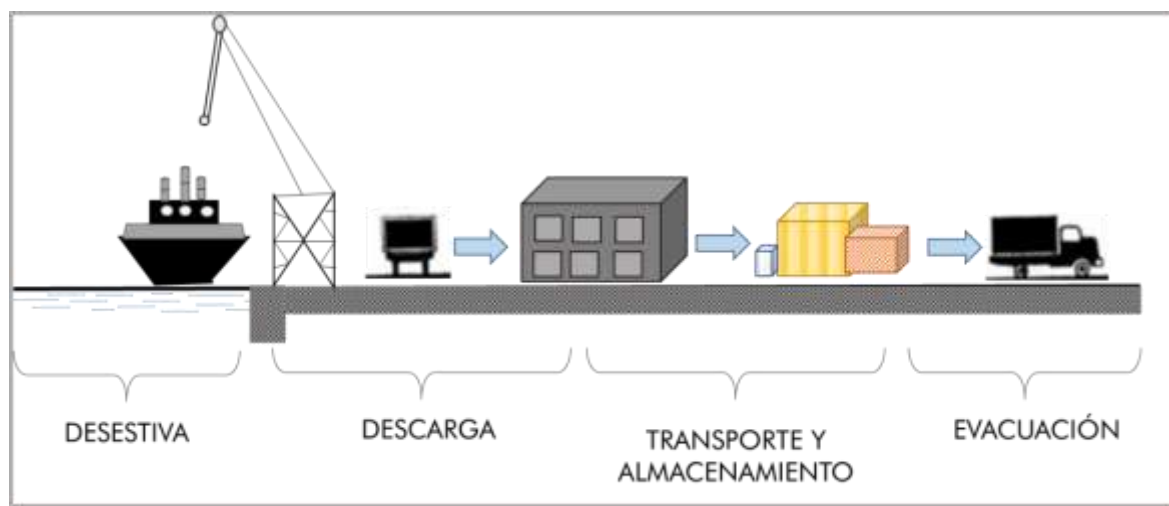
La operación portuaria, bien sea marítima o fluvial, es un proceso que contiene aspectos administrativos antes de la llegada del buque al puerto y que se refieren a los trámites realizados por varios agentes responsables de verificar y facilitar la información sobre los buques a las respectivas autoridades portuarias e informar al buque sobre cualquier aspecto que pueda interferir en las obras de maniobra de atraque o fondeo (Ministerio del Fomento de España, s.f) (Figura 2).

Antes del atraque, es decir, una vez se aproxima el buque al puerto, previo cumplimiento de los trámites administrativos, se inician las operaciones de coordinación entre las unidades marítima y terrestre desde donde se controla la actuación de los prácticos, los remolcadores y el personal de amarre. Dichas operaciones varían según se trate de actividades de atraque o de fondeo.

Si el buque va a realizar un fondeo, las operaciones de llegada del buque al puerto finalizan en el momento que el buque queda perfectamente anclado en las aguas de la Autoridad Marítima portuaria.

Cuando el buque realiza maniobras de atraque, se ejecuta la operación a través de la prestación de servicios básicos relacionados con el manejo de las mercancías o servicios prestados a los pasajeros.

Figura 2. Esquema de la operación de un puerto



Fuente: Ministerio de Fomento. Operaciones y servicios portuarios (Nivel 2). España.

Los servicios básicos son aquellas actividades comerciales que permiten la realización de la operación en el puerto. Dentro de estos se encuentran los servicios de practicaaje, técnico-náuticos, al pasajero, de manipulación y transporte de mercancías y de recepción de desechos generados por buques.

- **Mantenimiento:** son obras que se realizan periódicamente para mantener en buenas condiciones la infraestructura y garantizar la operación de la misma durante su vida útil.

Entre estas obras se encuentran las obras de mantenimiento o rehabilitación de obras de protección, el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de defensas marinas, bitas y bordillos del terminal marítimo, mantenimiento y reparación de señalización, entre otras.

- **Desmantelamiento:** en esta fase se realiza el retiro de la infraestructura e instalaciones que fueron implantadas para el funcionamiento y operación del proyecto y se efectúan todas las actividades de cierre, clausura y recuperación de las áreas intervenidas.

Si bien en los párrafos anteriores fueron definidas las diferentes etapas de un proyecto, a continuación se listan diferentes proyectos o alcances de proyectos que comprende la guía. La siguiente tabla muestra la agrupación de las actividades o tipos de proyectos que se ejecutan en puertos y que se asocian a los proyectos de la fase de inversión considerados en esta guía.

Tabla 1. Tipos de Proyectos de Inversión en Puertos y Terminales Portuarias

Nombre del Proyecto	Tipo de Inversión			
	Construcción	Mejoramiento	Mantenimiento	Operación
Ampliación de Puertos	X	X		X
Construcción, ampliación, rehabilitación y/o mantenimiento de muelles.	X	X	X	X
Construcción, ampliación, rehabilitación y/o mantenimiento de muelles, que no hacen parte de puertos	X	X	X	X
Dragados de profundización y/o mantenimiento de canales navegables, áreas de deltas o fuentes superficiales (Obras destinadas al mantenimiento y/o recuperación del canal navegable, delta, fuente superficial y dársenas).			X	X
Obras de mantenimiento o rehabilitación de obras de protección.		X	X	
Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de defensas marinas, bitas y bordillos del terminal marítimo.			X	X
Los revestimientos y protecciones en las márgenes del río, que no constituyan canalización.			X	
La construcción de diques sumergidos para formación o fijación del canal navegable.		X	X	X
Obras de protección de orilla y control de inundaciones		X	X	
Obras o actividades que requieren ampliación en áreas construidas y/o intervenidas de puertos existentes.	X	X	X	
La construcción o mejoramiento de edificios administrativos o de vocación portuaria	X	X		
La construcción de nuevas instalaciones destinadas al sistema eléctrico del proyecto		X		X
La construcción de nuevas zonas de patios o almacenamientos o edificios de apoyo		X		
El mejoramiento al sistema de defensa, atraque y amarre de muelles		X	X	X
La construcción de infraestructura hidráulica y sanitaria, incluyendo tuberías, accesorios, obras para manejo de agua potable y residual doméstica.		X	X	

Fuente: Consorcio INERCO FACTOR, 2016.

En la Matriz 01 se listan y describen, brevemente, aquellas actividades técnicas principales de un proyecto de puertos, identificadas como susceptibles de generar alteraciones significativas en el medio físico-ambiental, social e institucional, durante todas las etapas de ejecución, desde el prediseño hasta el desmantelamiento.

- Esta Guía no hace referencia detallada a todas las actividades que pueden estar involucradas en un proyecto de puertos, sino exclusivamente a aquellas consideradas como susceptibles de generar impactos en el medio receptor.
- Las sugerencias previstas no sustituyen ni invalidan la planificación del proyecto de acuerdo con las normas técnicas nacionales o internacionales, ni los requerimientos técnicos específicos vigentes y aplicables para cada una de las etapas y actividades de los proyectos de puertos.

Este listado debe considerarse como una referencia u orientación al momento de elaborar los estudios y tareas de gestión de riesgo ambiental y social. El listado definitivo de las actividades que se deben considerar puede variar dependiendo de cada proyecto y de las condiciones específicas del medio receptor.