

# Nota Técnica para la identificación y estimación de los costos de mantenimiento de las inversiones

Agosto, 2022

# Capacidad

---

Fortalecer las capacidades de los operadores en relación con la estimación de los costos de mantenimiento y su contribución a la sostenibilidad de las inversiones.

# Contenidos

---

1. Definiciones
2. El mantenimiento y su relación con la sostenibilidad
3. El costo de mantenimiento a lo largo del ciclo de inversión
4. Identificación, estimación y seguimiento de los costos de mantenimiento



# Definiciones

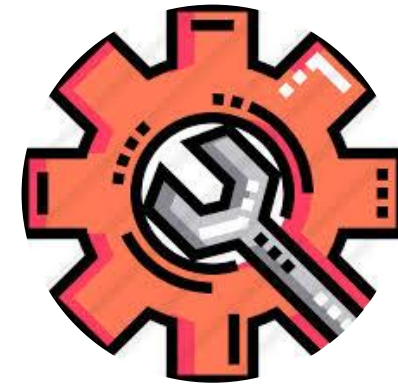
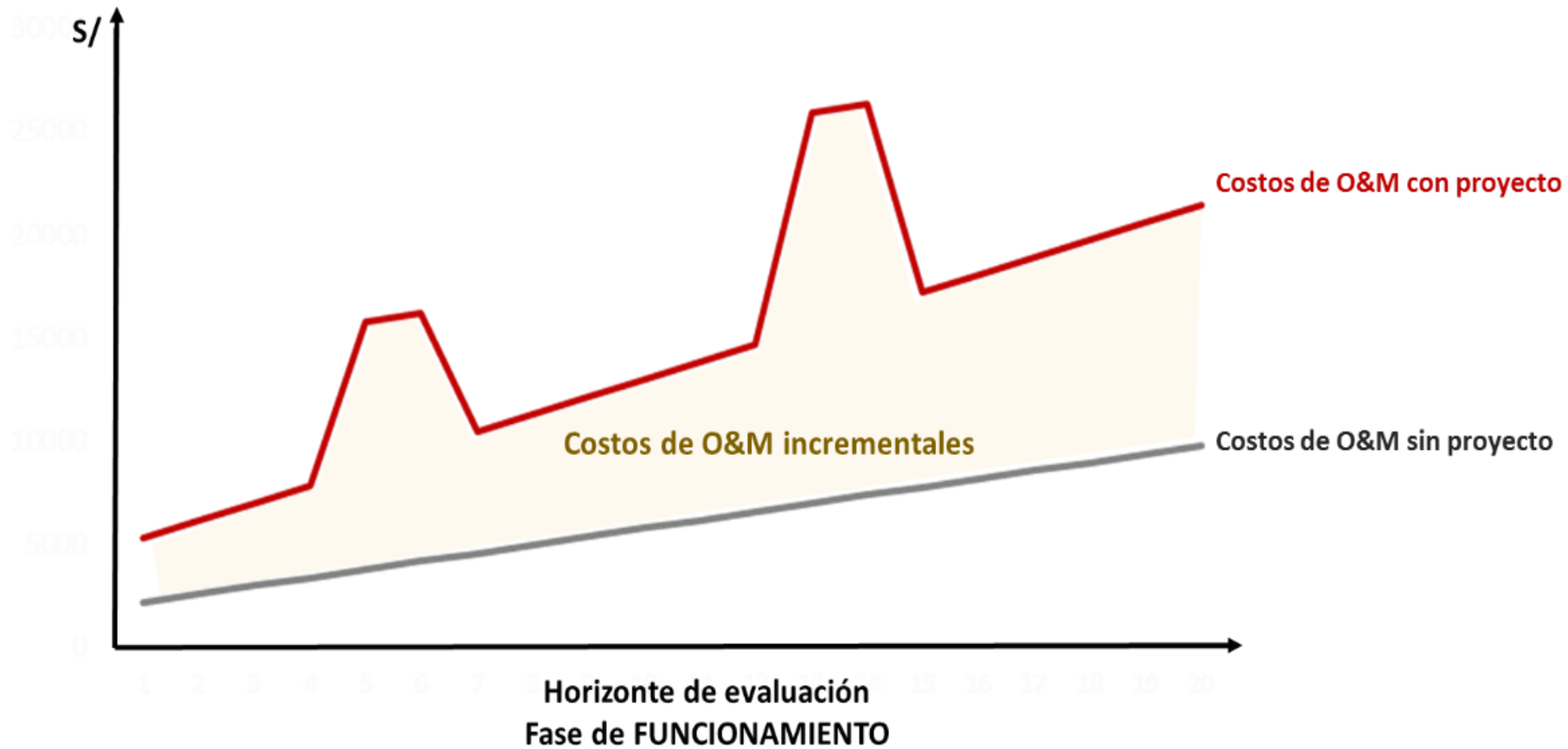
---

# Costos de mantenimiento

- ▲ Son todos los costos y/o gastos incurridos durante la fase de Funcionamiento de la inversión **para preservar o mantener la capacidad de producción y el nivel de servicio**, a través de la **infraestructura, de la maquinaria y equipamiento que participan en el proceso de producción de los bienes y servicios entregados por la UP.**
- ▲ Si bien los gastos de mantenimiento no representan gastos de capital (inversión), se hace necesario su estimación en la fase de Formulación y Evaluación, puesto que dependiendo del tipo de activos intervenidos (inversiones ejecutadas), se estimarán los costos de mantenimiento periódicos requeridos para su sostenibilidad en la fase de Funcionamiento.



# Costos de mantenimiento



Estimación de los costos de O&M en la situación Con y Sin Proyecto.

# Tipos de mantenimiento



# Tipos de mantenimiento

Tipo de Mantenimiento	Correctivo	Preventivo programado	Preventivo predictivo	Predictivo de oportunidad*
En función a	f (averías, fallas)	f (tiempo/uso)	f (tendencias, monitoreo, análisis de datos)	f (tiempo, oportunidad)
Momento de intervención	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fallas</li><li>▪ Interrupciones</li><li>▪ Averías</li><li>▪ Emergencias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Periódico</li><li>▪ Intervalos fijos</li><li>▪ Momentos fijos</li><li>▪ Límites establecidos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Predicción óptima</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Periodos de parada del equipo</li></ul>



## Otros tipos de mantenimiento

Según las tipologías de los proyectos de inversión pueden existir otras clasificaciones para las actividades de mantenimiento, por ejemplo, en el caso de inversiones del Sector Transportes tenemos:

- **Mantenimiento rutinario** : Se realizan con carácter permanente para conservar los niveles de servicio. Por ejemplo: en infraestructura vial comprende actividades de limpieza, bacheo, perfilado, roce, eliminación de derrumbes de pequeña magnitud, entre otros.
- **Mantenimiento periódico** : Se ejecutan en períodos, en general, de más de un año y que tienen el propósito de evitar la aparición o el agravamiento de defectos mayores. Este tipo de mantenimiento puede incluir mantenimiento preventivo y correctivo. Por ejemplo: actividades como reconformación de la plataforma existente y las reparaciones de los diferentes elementos físicos del camino.



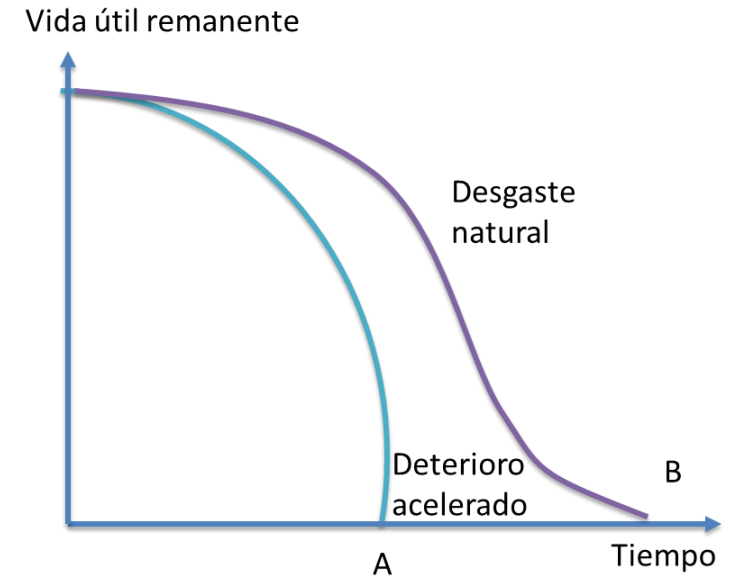
## **El mantenimiento y su relación con la sostenibilidad**

---

# El mantenimiento y su relación con la sostenibilidad

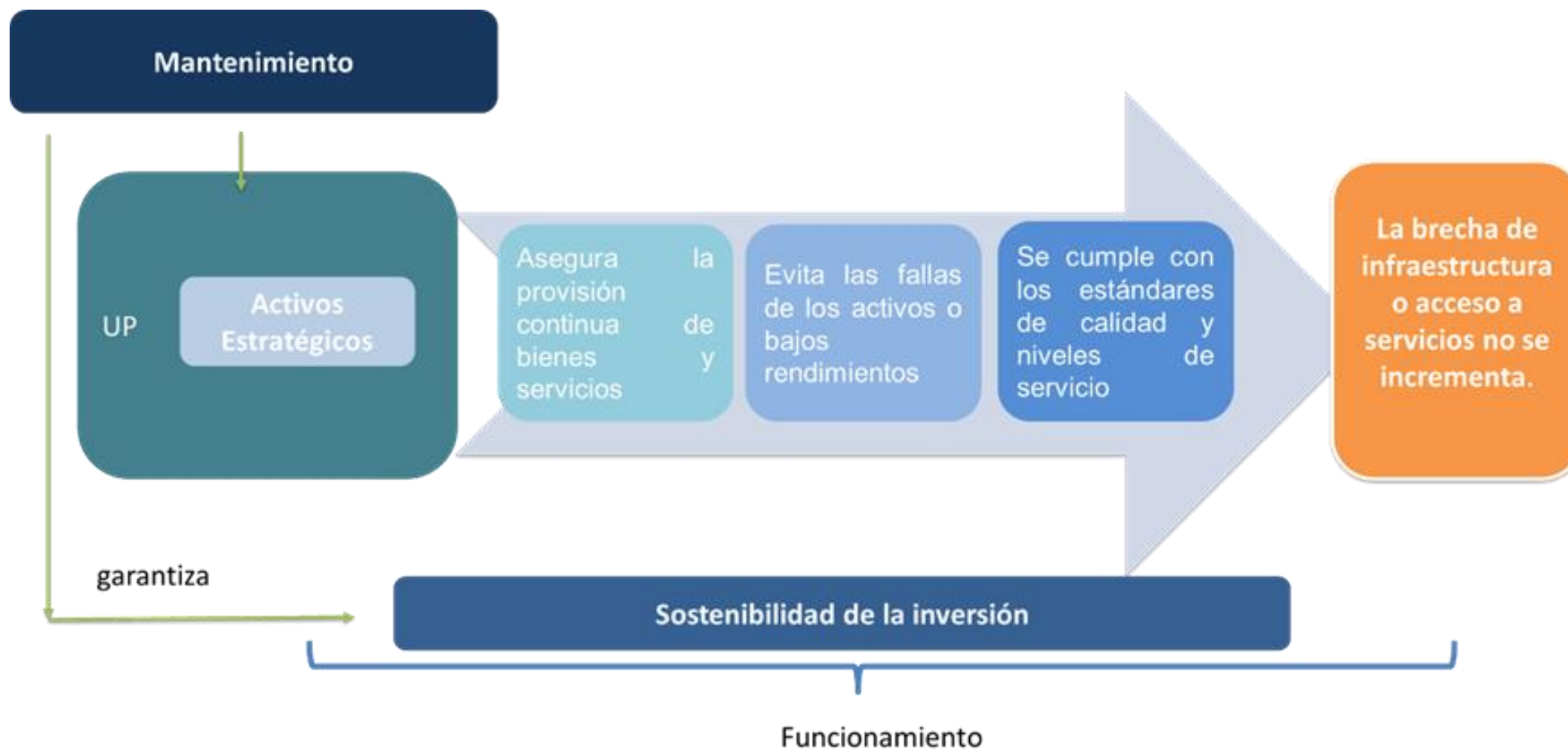


La sostenibilidad de una inversión es la capacidad para producir los bienes y servicios previstos, de manera ininterrumpida a lo largo de la vida útil de la inversión.



- ▲ El mantenimiento permite la conservación de los activos que han sido generados o modificados durante la fase de Ejecución y que sufren deterioro debido al uso o a factores externos, **evitando las fallas de estos o los bajos rendimientos** o que se produzcan interrupciones en la prestación del servicio.
- ▲ Realizar un mantenimiento oportuno y permanente de los activos que conforman la UP contribuye a que la brecha que se ha cerrado o reducido con la inversión ejecutada, no se presente o se incremente nuevamente

# El mantenimiento y su relación con la sostenibilidad



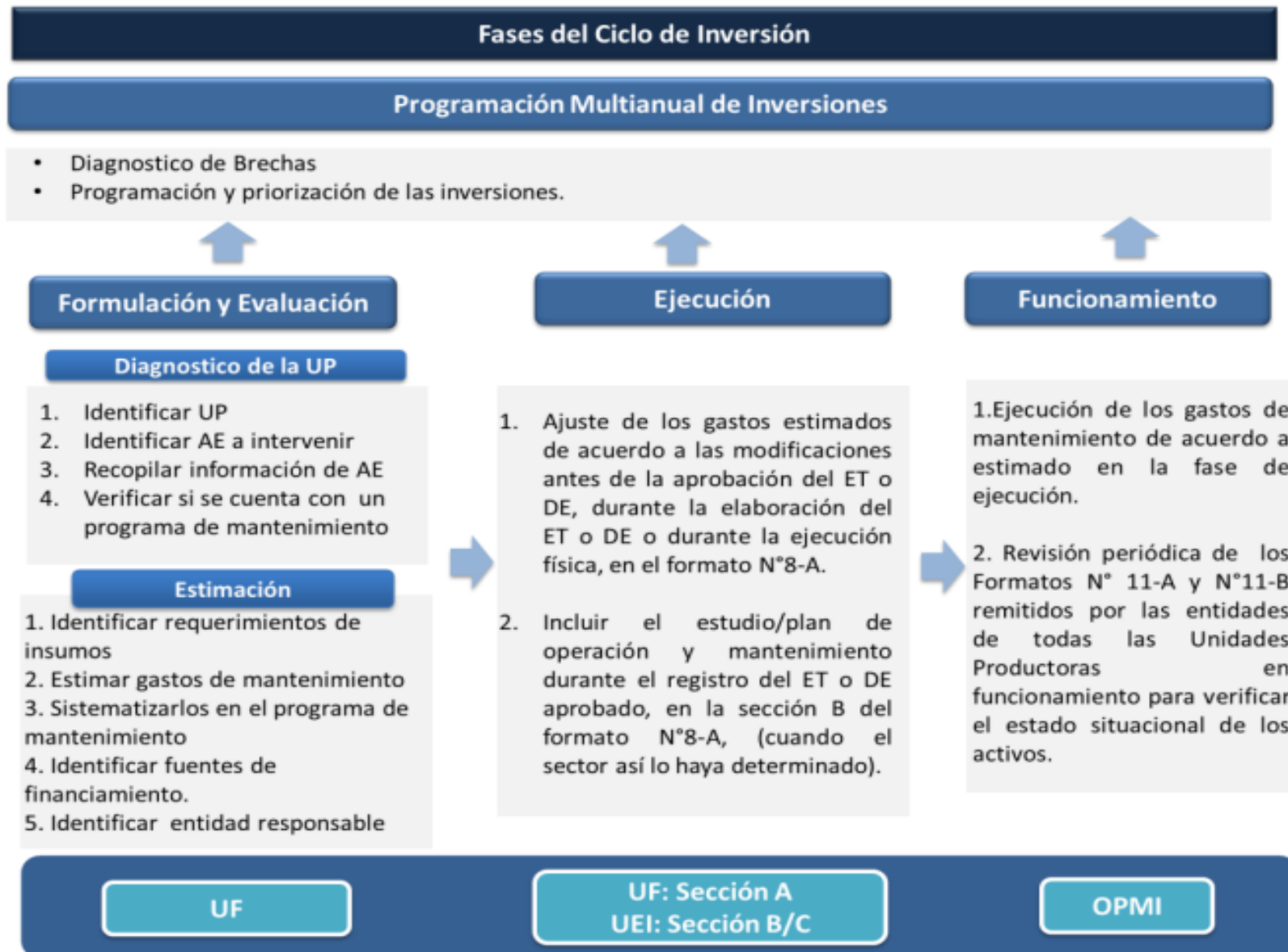


3

## **El costo de mantenimiento a lo largo del ciclo de inversión**

---

# El mantenimiento a lo largo del ciclo de inversión





**4**

## **Identificación, estimación y seguimiento de los costos de mantenimiento**

---

# Identificación del mantenimiento

## En la Identificación (análisis de la UP)

Verificar las condiciones en las que la UP presta el servicio



Verificar si el Sector ha definido los AE



Recabar información del AE



Verificar si se cuenta con un Programa de Mantenimiento

Verificar que su oferta cumple con el nivel de servicio requerido por la población y los estándares de calidad establecidos por el Sector, y si se cumple con el mantenimiento oportuno de los activos de la UP bajo análisis.

La UF debe realizar el análisis del estado situacional de la conservación del stock de la infraestructura y los activos estratégicos existentes

Verificar la información de los activos estratégicos en el Inventario de UP y AE

Si no se cuenta con un Programa de Mantenimiento, la UF debe proponer un cronograma de mantenimiento para los AE, identificando las acciones, periodicidad y responsable.

# Estimación de los costos de mantenimiento

## En la Formulación\*

Identificar los requerimientos de mantenimiento de cada AE

Identificar los requerimientos de los insumos aplicando indicadores o ratios de rendimiento para garantizar que los activos no interrumpan la provisión del servicio

Estimar los costos de mantenimiento

Deberán estimarse los costos en las situaciones sin proyecto y con proyecto, para calcular el costo incremental.

Sustentar los supuestos y parámetros utilizados en base a normativas y disposiciones sectoriales existentes.

Elaborar el programa de mantenimiento y sistematizar los costos estimados

Sistematizar los costos a precios de mercado de acuerdo con el Programa de Mantenimiento, en una matriz que identifique las actividades de mantenimiento a realizarse para cada activo, así como el periodo (año del horizonte de evaluación) y el monto asociado a cada una.



**En la Ejecución:** Se deberán actualizar las estimaciones de acuerdo a las modificaciones que se hayan realizado y sincerar el programa de mantenimiento

# Seguimiento de los costos de mantenimiento

## En la Formulación

Identificar las fuentes de financiamiento

Identificar la disponibilidad de recursos para el financiamiento del mantenimiento de los activos generados con el PI. En caso tenga potencial de generación de ingresos monetarios, estimar el flujo de ingresos y analizar si cubren los costos de mantenimiento o si requiere transferencias de otras entidades.

Identificar la entidad responsable de la O&M

Evidenciar la conformidad y el compromiso de la unidad ejecutora y/o responsable de operar y mantener los activos de la UP intervenida. Esta evidencia, documentada, debe anexarse al documento técnico con el que se formula el PI, es esencial para su declaración de viabilidad.

## En el Funcionamiento

Seguimiento a las actividades de mantenimiento

La entidad titular de los activos o responsable de la provisión de servicios realiza reportes anuales sobre el estado de los activos a la OPMI del Sector, del GR o GL según corresponda. La OPMI deberá revisar los reportes anuales de las entidades a fin de actualizar los formatos N° 11-A y 11-B, de las UP en funcionamiento.

# Caso: Estimación de costos de Mantenimiento de una comisaria

## 1. Identificar los requerimientos de mantenimiento de cada AE

Por ejemplo, en un PI de la tipología comisarias, se calcula el uso de los vehículos patrulleros existentes, considerando un mayor número de viajes, turnos y ajustes en las rutas, en función a la demanda que atenderá el PI. Ello puede suponer un incremento en el uso de los vehículos, incidiendo en mayores gastos de mantenimiento (en caso se estima el mantenimiento preventivo en función a la cantidad de kilómetros recorridos). Asumiendo que el mantenimiento se deba dar cada 5 000 km recorridos en el primer año y durante los siguientes años cada 10 000 km recorridos, se podría identificar el requerimiento del mantenimiento de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2 Requerimiento de mantenimiento de vehículos patrulleros

Activo	Parámetros				Cantidad de mantenimiento requerido	
	Km/turno	Turnos/día	Km/día	Km/año	Año 1	Año 2 a más
Vehículos patrulleros	9	3	27	9720	2	1

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla, el primer año se calcularía que debe realizarse el mantenimiento dos veces, es decir cada 6 meses y a partir del año 2 se realizaría una vez al año. Debiendo estimarse los costos en función a la periodicidad.

## 2. Estimar los costos de mantenimiento

### 2.1 En la Situación con Proyecto

Costo anual = cantidad x precio unitario x periodos al año

Tabla 3 Estructura de costos de mantenimiento de la Comisaría Sectorial Cutervo Cajamarca

Factor Productivo	Infraestructura				
Activo Estratégico/ Actividad	Costo Unitario	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Total	Frecuencia
<b>Comisaría</b>				<b>S/46,250.00</b>	
Pintado de muros	S/30.00	m2	400.00	S/12,000.00	anual
Reparación de pisos	S/25.00	m2	250.00	S/6,250.00	anual
Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas	S/12,000.00	Glb	1.00	S/12,000.00	anual
Mantenimiento de Instalaciones Sanitarias	S/16,000.00	Glb	1.00	S/16,000.00	anual
<b>Rejas</b>				<b>S/3,500.00</b>	
Pintado con esmalte sintético	S/3,500.00	Glb	1.00	S/3,500.00	anual
...					
<b>Subtotal</b>				<b>S/49,750.00</b>	
...					
<b>Total</b>				<b>S/95,350.00</b>	

### 2.2 En la situación Sin Proyecto

Ejemplo: Costo <sub>pintura, año 1 =1</sub> x 16,000 = 16,000

Actividad de mantenimiento	Cantidad por año	Costo unitario (año 1 al año 10)	Costo Total
Pintado de comisaría	1	16,000	16,000

### 2.3 Costos incrementales

Flujo de Costos Incrementales

	Año 1	Año 2	Año 3	...	Año n
Costos de mantenimiento "con proyecto" (A)	S/95,350	S/90,350	S/90,350		S/90,350
Costos de mantenimiento "sin proyecto" (B)	S/16,000	S/16,000	S/16,000		S/16,000
<b>Costos Incrementales (A menos B)</b>	<b>S/79,350</b>	<b>S/74,350</b>	<b>S/74,350</b>		<b>S/74,350</b>



# ¡No te lo pierdas!



## Capacitaciones virtuales



### Programación de las capacitaciones

Conoce las capacitaciones del mes en curso y accede a ellas.

<https://bit.ly/2VQufjJCAPACITACIONES2022>



### Capacitaciones realizadas

Accede a las grabaciones y materiales de las capacitaciones realizadas.

<https://bit.ly/capacitacionesrealizadas2022>



### Recursos de aprendizaje

Accede a diversos materiales didácticos sobre el ciclo de inversión pública.

<https://bit.ly/recursosdeaprendizaje>



# ¿Aún tienes dudas?



## Consultas generales

Envía tu consulta a:  
[invierte.pe@mef.gob.pe](mailto:invierte.pe@mef.gob.pe)



## Preguntas frecuentes

Accede a la base de preguntas frecuentes correspondiente a los diferentes sectores.

<https://www.mef.gob.pe/es/preguntas-frecuentes-inv-pub>



## Asistencia técnica personalizada

Accede al directorio de la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones.

[https://bit.ly/3EMNSu4DIRECTORIO\\_DGPMI](https://bit.ly/3EMNSu4DIRECTORIO_DGPMI)

# ¡No te dejes engañar!

## Estos son los únicos canales de contacto que la DGPMI pone a tu disposición



### Directorio DGPMI

Ubica aquí al equipo técnico de la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones.

<https://bit.ly/3EMNSu4DIRECTORIODGPMI>

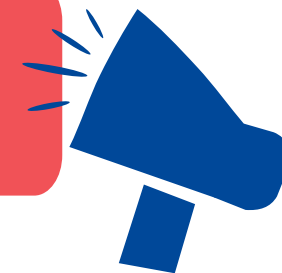


### Directorio CONECTAMEF

Encuentra aquí a los Especialistas de inversión pública a nivel nacional asignados a tu departamento.

<https://bit.ly/3yrcK8LDIRECTORIOCONECTAMEF>

¡Mantente atento y contacta a los especialistas oficiales del MEF!





PERÚ

Ministerio  
de Economía y Finanzas

invierte.pe

 Siempre  
con el pueblo



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024

**¡Muchas gracias!**

