

# DOCUMENTO N° 5

## ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO

CONTROL DE APROBACIÓN DOCUMENTAL		
TÍTULO INFORME/DOCUMENTO:		
PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DEL TREN DEL NORTE		
CÓDIGO	FECHA	REVISIÓN
PT 020438 100715 Doc.5_Prog_y_ Est_Econ_V04	07-10	04
<b>Realizado por:</b>	Hugo Alonso Padules	12/07/10
<b>Revisado por:</b>	Carmen Rodríguez Pilar	13/07/10
<b>Aprobado por:</b>	Pablo Ramos Trujillo	14/07/10

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PROGRAMACIÓN</b> .....	<b>1</b>
2.1. ETAPA 1. REDACCIÓN DEL PTEOI TREN DEL NORTE.....	1
2.2. ETAPA 2. REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS BÁSICOS Y CONSTRUCTIVOS .	3
2.3. ETAPA 3. CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA LÍNEA FERROVIARIA.....	5
<b>3. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO</b> .....	<b>6</b>
3.1. ANÁLISIS DE INGRESOS.....	6
3.2. ANÁLISIS DE COSTES .....	6
3.2.1. Costes de Construcción y Expropiaciones .....	6
3.2.2. Costes en Material Móvil.....	8
3.2.3. Costes de Mantenimiento .....	9
3.2.4. Costes de Explotación .....	9
3.2.5. Resumen de los costes de implantación de la infraestructura .....	9
3.2.6. Costes de material móvil .....	11
3.2.7. Gastos de mantenimiento.....	11
3.2.8. Gastos de operación .....	12

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el programa de actuaciones y el Estudio Económico – Financiero correspondiente a las actuaciones necesarias para el desarrollo del Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte.

## 2. PROGRAMACIÓN

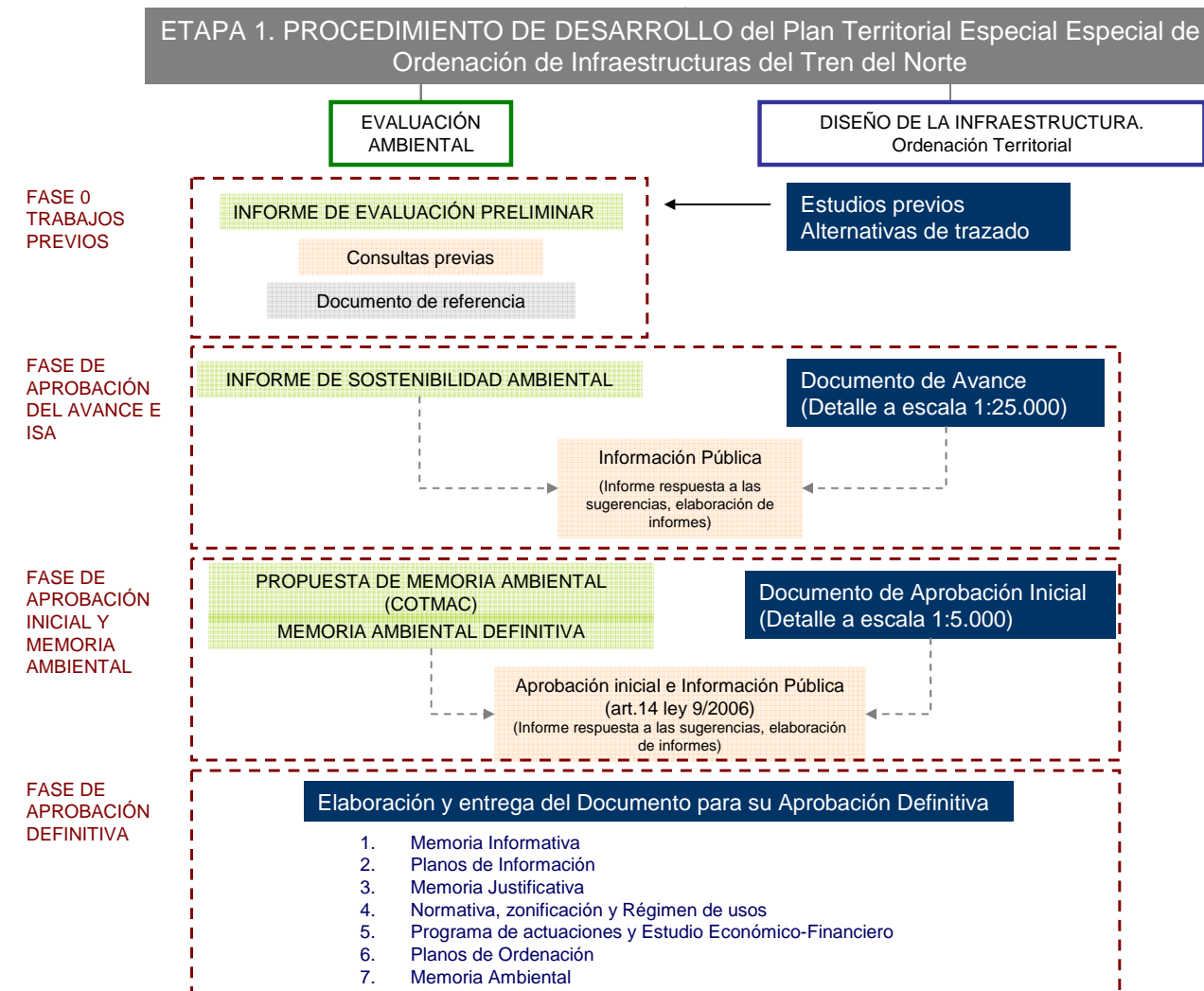
El proceso para la implantación y puesta en servicio del corredor ferroviario del Tren del Norte se llevará a cabo en las siguientes etapas:

ETAPA 1	REDACCIÓN DEL PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DEL TREN DEL NORTE
ETAPA 2	REDACCIÓN DE PROYECTOS BÁSICOS Y CONSTRUCTIVOS
ETAPA 3	CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA LÍNEA FERROVIARIA

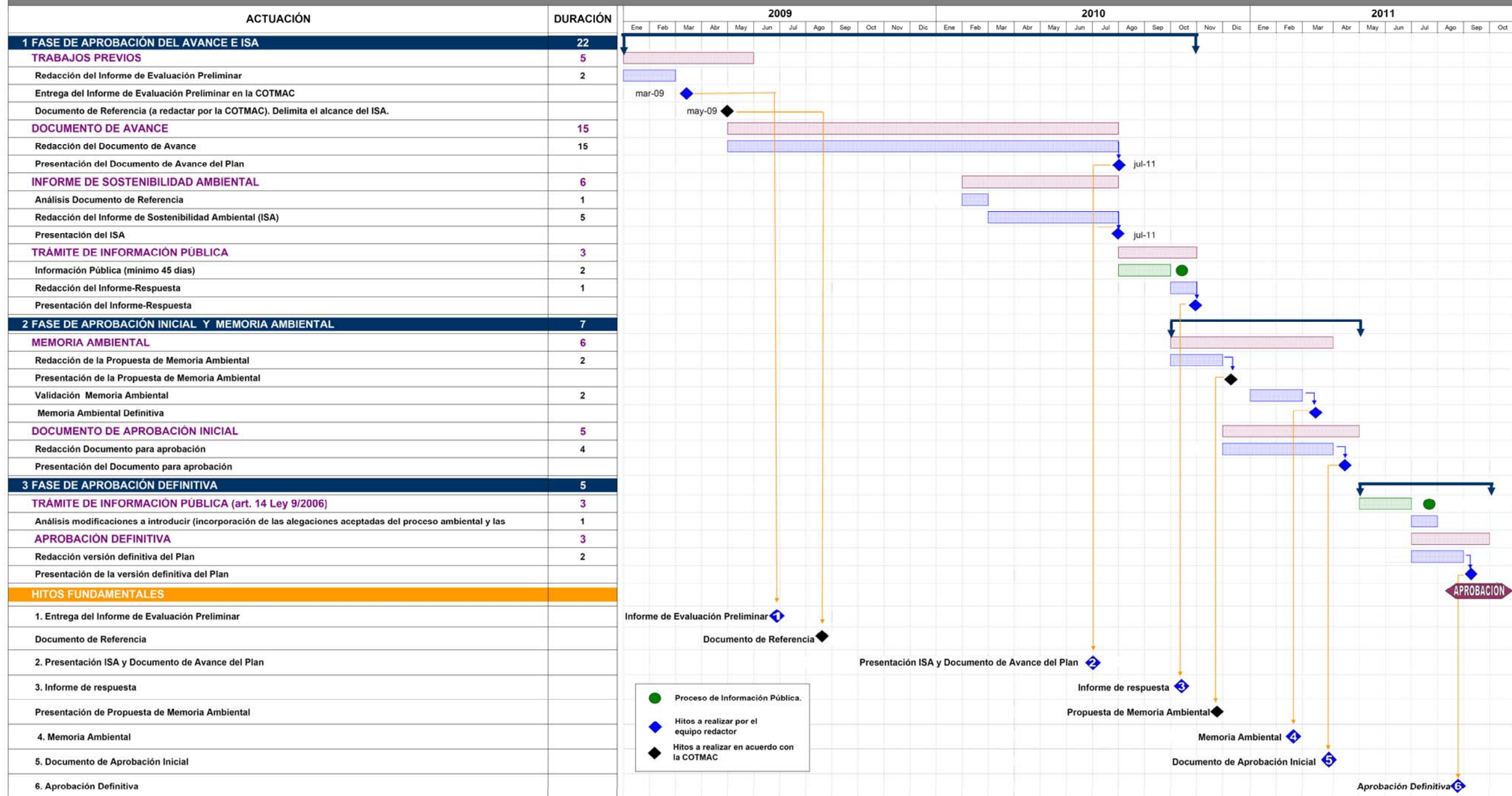
### 2.1. ETAPA 1. REDACCIÓN DEL PTEOI TREN DEL NORTE

Esta etapa, correspondiente con la fase que se está desarrollando en la actualidad, transcurrirá según el siguiente esquema, acorde con el *Decreto 55/2006, de 9 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de Procedimientos de los instrumentos de ordenación del sistema de planeamiento de Canarias*, de conformidad con la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

La finalización de la etapa se realiza con la Aprobación Definitiva del Plan.



## Programación de actuaciones Plan Territorial Especial de Ordenación de Infraestructuras del Tren del Norte (según Ley 9/2006, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente)



## 2.2. ETAPA 2. REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS BÁSICOS Y CONSTRUCTIVOS

Tras la Aprobación Definitiva del Plan, la licitación para la redacción de los proyectos Básicos y Constructivos a redactar estará precedida de las siguientes actuaciones:

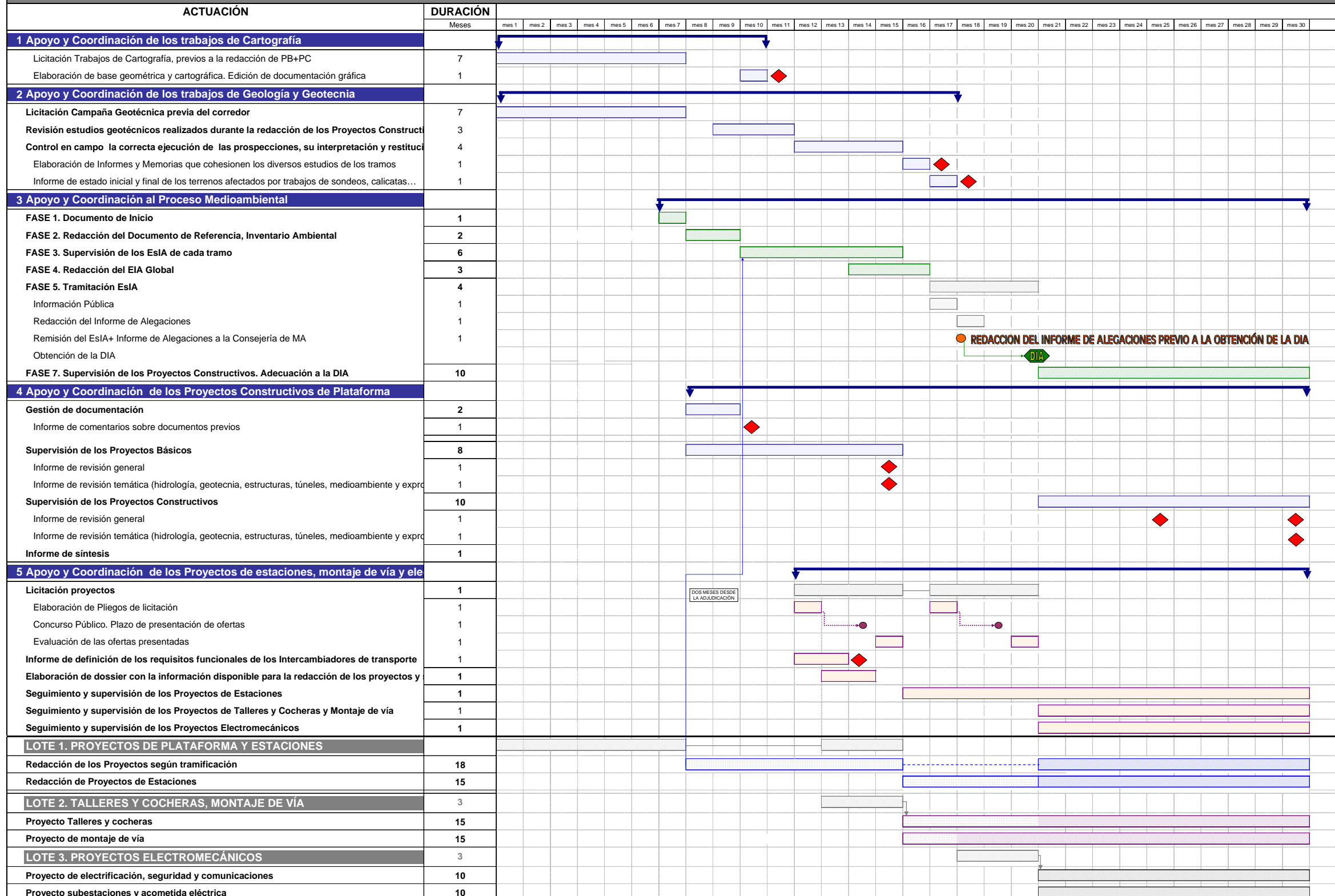
- Trabajos de Cartografía
- Trabajos Geológicos previos a la redacción de los Proyectos Básicos y Constructivos

Los expedientes para la contratación de redacción de los proyectos constructivos delimitarán en un caso capítulos completos de las obras a ejecutar (cartografía, geología y geotecnia), y en otros casos responderán a una tramitación coherente con el territorio y a las características técnicas del trazado.

Los distintos expedientes que serán objeto de licitación se diferenciarán según el siguiente esquema:

EXPEDIENTE	OBSERVACIONES
Cartografía y Geotecnia	A iniciar junto con el Apoyo y Coordinación
LOTE 1: Estaciones y Plataforma	Siguiendo la tramitación propuesta
LOTE 2: Montaje de vía, Talleres y Cocheras	A iniciar a la vez que el LOTE 1
LOTE 3: Proyectos Electromecánicos	A iniciar el trámite una vez acabado el trámite de los LOTES 1 y 2

# PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS DESDE LA APROBACIÓN DEFINITIVA DEL PLAN HASTA LA CONCLUSIÓN DE LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS CONSTRUCTIVOS



### 2.3. ETAPA 3. CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA LÍNEA FERROVIARIA

La construcción de la línea se estructurará según el esquema de proyectos desarrollado en la etapa anterior. El hito de comienzo de esta etapa es la adjudicación de los diferentes trabajos, y tendrá una duración aproximada de 5 años.

Se estima que la puesta en servicio de la nueva línea sea en el año 2020.



metrotenerife

*Plan Territorial  
Especial de Ordenación de  
Infraestructuras  
del Tren del Norte*

**DOCUMENTO Nº 5  
ESTUDIO ECONÓMICO-  
FINANCIERO**



### 3. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

En este apartado, se analizan los ingresos y costes del apartado 4.4 "Estudio de Rentabilidad" del Documento 2 "Memoria de Ordenación".

#### 3.1. ANÁLISIS DE INGRESOS

Como fuentes de ingresos, se han considerado los generados por dos conceptos diferentes como son:

- | Ingresos Vía tarifa,
- | e Ingresos Vía publicidad

Los ingresos vía tarifa, se obtienen del resultado del producto de la demanda prevista y la tarifa propuesta para la nueva línea ferroviaria. La tarifa, como se describe en el apartado 4.3, es la misma que la de las guaguas.

En el cálculo de los ingresos de explotación, se ha considerado un periodo de madurez o built-up del proyecto el cual permite considerar las posibles pérdidas de ingresos hasta que se consolide el servicio de la nueva línea ferroviaria. Los valores aplicados se presentan en la siguiente tabla:

PERIODO DE MADUREZ	
Año	Disminución de Ingresos (%)
2025	-15,00%
2026	-5,00%
2027	0,00%

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2. ANÁLISIS DE COSTES

A lo largo de este apartado, se describen los costes necesarios para el desarrollo de la línea ferroviaria.

Se dividen cuatro grupos fundamentales de costes:

- | Costes de infraestructura o construcción y expropiaciones.
- | Costes en material móvil.
- | Costes de mantenimiento.
- | Costes de explotación.

#### 3.2.1. Costes de Construcción y Expropiaciones

El coste de construcción y expropiaciones se va a calcular de manera diferenciada para las dos partidas presupuestarias siguientes:

- | Construcción de la Plataforma
- | Construcción de la Galería de Servicio

Para analizar los costes de construcción necesarios para llevar a cabo la línea ferroviaria, se van a detallar en el siguiente apartado las dos partidas presupuestarias en que se divide la construcción según los conceptos descritos a continuación:

- | Presupuesto de Ejecución Material (PEM).
- | Presupuesto Base de Licitación (PBL).
- | Presupuesto para Conocimiento de la Administración (PCA).

El presupuesto de ejecución material (PEM) del total de la obra, que incluye la construcción de la Plataforma y de la Galería de Servicio supone un total de 811 millones de €. La construcción de la Plataforma incluye el movimiento de tierras, drenaje, viaductos y muros, túneles, reposición de servidumbres, superestructura, instalaciones de seguridad y comunicaciones, electrificación, intercambiadores, integración ambiental, servicios afectados, obras complementarias, seguridad y salud e imprevistos y varios. Y la construcción de la Galería de Servicio incluye el movimiento de tierras y la obra civil de la Galería de Servicio.

En tabla de la página siguiente, se detalla el PEM desagregado para la construcción de la plataforma:

### PEM PLATAFORMA

Presupuesto de Ejecución Material de la Plataforma (PEM Plataforma)				
Nº	Ud	Concepto	Precio unitario	Presupuesto
<b>1. Movimiento de tierras</b>				<b>26.403.342,32 €</b>
1.1	m3	Desmonte vía doble, incluido excavación de tierra vegetal	4,77	19.931.602,89 €
1.2	m3	Terraplén	2,57	2.246.131,17 €
1.3	m	Capas de asiento	117,32	4.225.608,27 €
<b>2. Drenaje</b>				<b>10.461.641,97 €</b>
2.1	ud	Drenaje transversal	192.147,02	3.842.940,48 €
2.2	m	Drenaje longitudinal	183,76	6.618.701,49 €
<b>3. Viaductos y muros</b>				<b>82.008.009,17 €</b>
3.1	m2	Viaducto	1.015,00	17.134.732,65 €
3.2	m2	Muro	326,60	64.873.276,52 €
<b>4. Túneles</b>				<b>341.256.079,92 €</b>
4.1	m	Falso Túnel	18.334,74	20.663.435,33 €
4.2	m	Túnel	18.375,94	302.951.737,40 €
4.3	ud	Boquillas de túnel vía doble	735.037,80	17.640.907,20 €
<b>5. Reposición de servidumbres</b>				<b>12.856.576,34 €</b>
5.1	ud	Paso inferior	373.273,59	1.866.367,94 €
5.2	ud	Paso superior	359.942,40	9.358.502,28 €
5.3	m	Reposición de caminos	146,76	1.631.706,12 €
<b>6. Superestructura</b>				<b>55.828.489,00 €</b>
6.1	m	Vía doble en placa	1.550,00	55.828.489,00 €
<b>7. Instalaciones de seguridad y comunicaciones</b>				<b>17.926.345,20 €</b>
7.1	m	Vía doble	497,70	17.926.345,20 €
<b>8. Electrificación</b>				<b>32.399.901,51 €</b>
8.1	m	Línea aérea de contacto	264,61	9.530.931,59 €
8.2	m	Subestaciones y acometida eléctrica	634,93	22.868.969,92 €
<b>9. Intercambiadores</b>				<b>40.329.506,20 €</b>
9.1		Los Realejos		4.271.100,00 €
9.2		Puerto de la Cruz/ La Orotava		9.698.160,00 €
9.3		La Victoria / Santa Úrsula/ La Matanza		4.184.713,20 €
9.4		El Sauzal/ Tacoronte		4.100.713,00 €
9.5		Aeropuerto		9.108.660,00 €
9.6		La Laguna		8.966.160,00 €
<b>10. Integración ambiental</b>				<b>5.668.000,00 €</b>
10.1	P.A.	Medidas de integración ambiental		5.668.000,00 €
<b>11. Servicios afectados</b>				<b>3.073.014,70 €</b>
11.1	m	Servicios afectados	85,32	3.073.014,70 €
<b>12. Obras complementarias</b>				<b>6.402.113,97 €</b>
12.1	m	Obras complementarias	177,75	6.402.113,97 €
<b>13. Seguridad y Salud</b>				<b>9.519.195,30 €</b>
13.1	P.A.	Seguridad y Salud (1,5%)		9.519.195,31 €
<b>14. Imprevistos y varios</b>				<b>64.413.221,56 €</b>
14.1	P.A.	Imprevistos y varios (10%)		64.413.221,56 €
<b>Total PEM Plataforma (Presupuesto de Ejecución Material)</b>				<b>708.545.437,19 €</b>

Fuente: Elaboración Propia

A su vez el PEM de la Galería de Servicio se muestra a continuación:

### PEM GALERÍA DE SERVICIO

Presupuesto de Ejecución Material de la Galería de Servicio (PEM Galería)				
Nº	Ud	Concepto	Precio unitario	Presupuesto
<b>1. Movimiento de tierras</b>				<b>8.379.803,79 €</b>
1.1	m3	Desmonte vía doble, incluido excavación de	4,77	4.048.110,28 €
1.2	m3	Terraplén	2,57	222.585,64 €
1.3	m	Capas de asiento	117,32	4.109.107,86 €
<b>15. Obra Civil Galería de Servicio</b>				<b>94.604.923,91 €</b>
15.1	m	Galería en Túnel	4.964,31	81.843.274,24 €
15.2	m	Galería en Falso Túnel	1.215,00	1.369.317,15 €
15.3	m	Galería a Cielo Abierto	654,28	11.392.332,52 €
<b>Total PEM Galería (Presupuesto de Ejecución Material)</b>				<b>102.984.727,70 €</b>

Fuente: Elaboración Propia

Por lo que el total del PEM de la construcción de la Plataforma y de la Galería de Servicio es:

### PEM PLATAFORMA+GALERÍA DE SERVICIO

Presupuesto de Ejecución Material de Plataforma + Galería (PEM Plataforma + Galería)	
Presupuesto de Ejecución Material de Plataforma	708.545.437,19 €
Presupuesto de Ejecución Material de Galería	102.984.727,70 €
<b>Total PEM Plataforma (Presupuesto de Ejecución Material)</b>	<b>811.530.164,88 €</b>

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el presupuesto base de licitación, se añade al PEM, los conceptos de gastos generales y beneficio industrial, por lo que se obtiene un total de 965,72 millones de € sin incluir el IGIC.

### PBL PLATAFORMA + GALERÍA

Presupuesto Base de Licitación de Plataforma + Galería (PBL Plataforma + Galería)			
Concepto	Plataforma	Galería	Total
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	708.545.437,19 €	102.984.727,70 €	811.530.164,88 €
Gastos Generales (GG) (13%)	92.110.906,83 €	13.388.014,60 €	105.498.921,44 €
Beneficio Industrial (BI) (6%)	42.512.726,23 €	6.179.083,66 €	48.691.809,89 €
<b>PBL (sin incluir IGIC)</b>	<b>843.169.070,52 €</b>	<b>122.551.825,96 €</b>	<b>965.720.896,21 €</b>
I.G.I.C. (5%) sobre Suma (PEM, GG y BI)	42.158.453,24 €	6.127.591,30 €	48.286.044,81 €
<b>PBL (incluido IGIC)</b>	<b>885.327.523,76 €</b>	<b>128.679.417,26 €</b>	<b>1.014.006.941,02 €</b>

Fuente: Elaboración Propia

Por último, si al Presupuesto Base de Licitación (sin incluir IGIC), se incluye las expropiaciones, redacción del proyecto, control y vigilancia de las obras, así como los trabajos de conservación del Patrimonio Histórico Artístico Canario, se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración (PCA).

### PCA PLATAFORMA + GALERÍA

Presupuesto para Conocimiento de la Admon Plataforma + Galería (PCA Plataforma + Galería)			
Concepto	Plataforma	Galería	Total
Presupuesto Base de Licitación (sin incluir IGIC)	843.169.070,52 €	122.551.825,96 €	965.720.896,21 €
Expropiaciones	77.797.100,37 €	5.504.438,54 €	83.301.538,91 €
Redacción de Proyecto (1,5% PEM)	10.628.181,56 €	1.544.770,92 €	12.172.952,47 €
Control Y Vigilancia de las Obras (3,5% PEM)	24.799.090,30 €	3.604.465,47 €	28.403.555,77 €
Trabajos de Conservación del PAE (1% PEM)	7.085.454,37 €	1.029.847,28 €	8.115.301,65 €
<b>PCA (sin incluir IGIC)</b>	<b>963.478.897,13 €</b>	<b>134.235.348,16 €</b>	<b>1.097.714.245,30 €</b>
<b>PCA (incluido IGIC)</b>	<b>1.005.637.350,37 €</b>	<b>140.362.939,46 €</b>	<b>1.146.000.289,83 €</b>

Fuente: Elaboración Propia

El PCA (sin incluir IGIC), es el que se va a considerar como inversión en el concepto "Plataforma y galería de servicio" en el "Estudio de Rentabilidad" del apartado 4.4.

Respecto a los costes de expropiaciones, los precios considerados para el m<sup>2</sup> en función del tipo de suelo son los siguientes:

- | Suelo urbano edificado: 660 €/ m<sup>2</sup>.
- | Suelo urbano edificable: 137 €/ m<sup>2</sup>
- | Suelo urbano viario: 48,49 €/ m<sup>2</sup>
- | Suelo rústico cultivo: 9,69 €/ m<sup>2</sup>
- | Suelo rústico erial: 4,85 €/m<sup>2</sup>.

Por lo tanto, con estos precios, los costes de expropiación para el desarrollo de la línea ferroviaria ascienden a la cantidad de 83,30 millones de €, como se incluye en el PCA.

En relación a la programación de inversiones, se ha considerado como hipótesis un plazo de obra de 4 años, repartiéndose la inversión según los siguientes porcentajes:

#### EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN

Año	% Inversión
2017	28,00%
2018	37,00%
2019	23,00%
2020	12,00%

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo del valor residual de las inversiones al final del periodo de explotación, se considera la vida útil de los conceptos de inversión del presupuesto de ejecución material y las expropiaciones, obteniéndose los siguientes resultados:

### % VALOR RESIDUAL PEM y EXPROPIACIONES (20 AÑOS)

Concepto	Inversión (€2008)	Vida Útil (años)	Valor Residual (20 Años)
<b>Movimiento de Tierras (Plataforma y Galería de Servicio)</b>	34.783.146	-	0
<b>Drenaje</b>	10.461.642	75	7.671.871
<b>Viaductos y Muros</b>	82.008.009	75	60.139.207
<b>Túneles</b>	341.256.080	75	250.254.459
<b>Reposición de servidumbres</b>	12.856.576	75	9.428.156
<b>Superestructura</b>	55.828.489	35	23.926.495
<b>Instalaciones de seguridad y comunicaciones</b>	17.926.345	30	5.975.448
<b>Electrificación</b>	32.399.902	40	16.199.951
<b>Intercambiadores</b>	40.329.506	60	26.886.338
<b>Integración ambiental</b>	5.668.000	75	4.156.533
<b>Servicios afectados</b>	3.073.015	75	2.253.544
<b>Obras complementarias</b>	6.402.114	75	4.694.884
<b>Seguridad y Salud</b>	9.519.195	-	0
<b>Imprevistos y varios</b>	64.413.222	75	47.236.362
<b>Obra Civil Galería de Servicio</b>	94.604.924	75	69.376.944
<b>Total Valor Residual PEM</b>	<b>811.530.165</b>	<b>-</b>	<b>458.823.248</b>
<b>Expropiaciones (Plataforma y Galería de Servicio)</b>	<b>83.301.539</b>	<b>-</b>	<b>83.301.539</b>
<b>Total Valor Residual PEM + Expropiaciones</b>	<b>894.831.704</b>		<b>542.124.787</b>

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto se obtiene un valor residual del PEM (sin incluir cocheras y talleres) de 542,12 millones de €. Respecto al valor residual de cocheras y talleres supone un total de 6 millones de €.

### 3.2.2. Costes en Material Móvil

La inversión en material móvil, está basada en el documento "Tren del Norte: Nota sobre Dimensionamiento del Parque y Servicio en función de la Demanda". Se ha elegido el parque móvil con trenes de 450 plazas para el cálculo del coste de material móvil.

Por tanto con una necesidad de 5 unidades de material móvil para todo el periodo de explotación, y un precio por unidad de 11 millones de € se calcula una inversión total de 55 millones de €, que se imputan en el año 2020, primer año del periodo de explotación.

Respecto su valor residual, se considera una vida útil de 25 años, obteniéndose 11 millones de € de valor residual al final del periodo de explotación.

### 3.2.3. Costes de Mantenimiento

En esta partida se incluyen los siguientes costes:

- | Material móvil.
- | Mantenimiento de Instalaciones e Infraestructura.
- | Estaciones y Talleres.

Se ha considerado para el material móvil un mantenimiento de 2,34 €/tren-km para cada uno de los trenes de la flota, suponiendo que estos son automotores eléctricos.

Para el mantenimiento de instalaciones e infraestructura de la vía, se ha estimado un gasto de 40.000 € anuales por km de vía doble.

El citado coste de mantenimiento se desgrega en los siguientes conceptos:

- | Infraestructura 6.300 €/km. Este concepto incluye el coste de mantener las obras de movimientos de tierras, las estructuras, el drenaje, las campañas de auscultación con la correspondiente colocación de instrumentación necesaria, etc.
- | Vía y Aparatos 13.000 €/km. Este concepto incluye el mantenimiento de todos los carriles, sujeciones, traviesas y aparatos de vía de todo el proyecto.
- | Señalización y telecomunicaciones 12.700 €/km
- | Electrificación 8.000 €/km.

Por tanto, el coste anual de las labores de mantenimiento de instalaciones e infraestructura supone un coste anual de 1,441 millones de €.

Respecto a las estaciones, se estima un coste de mantenimiento de estaciones de 250.000 €/estación. En cuanto a los talleres, se ha estimado un coste anual del mantenimiento del 5% de la inversión de estos.

### 3.2.4. Costes de Explotación

Se Incluyen los siguientes conceptos referentes a costes de explotación:

- | Energía
- | Operación de trenes
- | Venta e inspección de billetes
- | Gastos Generales

El coste en energía, incluye la energía de tracción necesaria de la línea ferroviaria. Se ha obtenido a partir de los trenes-km de la operación del servicio. Por tanto, se calcula que el consumo unitario de energía es de 2,15 €/tren-km.

#### TREN-KILÓMETRO

Año	Vehículo-kilómetro
2.020	693.105
2.023	710.877
2.027	746.420
2.031	764.192
2.037	764.192

Fuente: Elaboración Propia

En el concepto de costes de operación de trenes se estima un coste unitario de 0,288 €/tren-km y año.

En cuanto al coste de venta e inspección de billetes se ha tenido en cuenta el gasto del personal dedicado a la atención al cliente y venta de títulos de transporte. Además se incluyen las máquinas de vending y de control de accesos. Este coste se ha calculado en forma de ratio, resultado de dividir el coste de personal y maquinaria descrito anteriormente entre el número de viajeros anuales, y se estima que este gasto supone 0,056 €/viajero.

Como gastos generales se incluye el coste de estructura de la Sociedad, seguros, y otros, que dependerá al igual que el concepto anterior del volumen de viajeros a atender. Se establece que dicho coste será de 0,056 €/viajero

### 3.2.5. Resumen de los costes de implantación de la infraestructura

Por último, a continuación se resume los costes totales necesarios para llevar a cabo la implantación de la infraestructura (sin incluir el IGIC), incluyendo el PCA, y los costes necesarios para la adquisición de las unidades de material móvil necesarias para poder prestar el servicio, así como las cocheras y talleres.

#### COSTES DE IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Conceptos	Valoración (€)
Presupuesto para el Conocimiento de la Administración (PCA)	1.097.714.245
Costes de Material Móvil	55.000.000
Inversión en cocheras y talleres	9.000.000
<b>Costes de Implantación de la Infraestructura</b>	<b>1.161.714.245</b>

Fuente: Elaboración Propia

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

Concepto	Unidad	Precio Unitario (€/Ud)	Medición	Valoración (€)
<b>Movimiento de Tierras</b>				<b>32.749.207</b>
Desmote vía doble, incluido excavación de tierra vegetal	m <sup>3</sup>	4,77	5.672.674	27.058.654
Terraplén	m <sup>3</sup>	2,57	492.888	1.266.721
Capas de asiento	m	117,32	37.708	4.423.831
<b>Drenaje</b>				<b>8.850.655</b>
Drenaje transversal	ud	192.147,02	10	1.921.470
Drenaje longitudinal	m	183,76	37.708	6.929.184
<b>Viaductos y Muros</b>				<b>15.999.214</b>
Viaducto	m <sup>2</sup>	1.000,00	15.905	15.904.990
Muro	m <sup>2</sup>	326,60	289	94.224
<b>Túneles</b>				<b>335.988.085</b>
Falso Túnel	m	18.334,74	4.844	88.804.863
Túnel	m	18.375,94	13.451	247.183.222
<b>Reposición de servidumbres</b>				<b>1.650.316</b>
Paso inferior	ud	373.273,59	0	0
Paso superior	ud	359.942,40	0	0
Reposición de caminos	m	146,76	11.245	1.650.316
<b>Superestructura</b>				<b>58.447.400</b>
Vía doble en placa	m	1.550,00	37.708	58.447.400
<b>Instalaciones de seguridad y comunicaciones</b>				<b>18.767.269</b>
Vía doble	m	497,70	37.708	18.767.269
<b>Electrificación</b>				<b>23.629.072</b>
Línea aérea de contacto	m	264,61	37.708	9.978.027
Subestación	ud	2.132.991,95	4	8.531.968
Línea de alimentación	m	127,98	40.000	5.119.078
<b>Instalaciones ferroviarias</b>				<b>169.000.000</b>
Estación en superficie	ud	20.000.000,00	2	40.000.000
Estación soterrada	ud	30.000.000,00	4	120.000.000
Cocheras y talleres	ud	9.000.000,00	1	9.000.000
<b>Integración ambiental</b>				<b>1.188.324</b>
Medidas de integración ambiental	Partida Alzada			1.188.324
<b>Servicios afectados</b>				<b>3.297.170</b>
Servicios afectados en zona urbana	Partida Alzada	1,00	80.000	80.000
Servicios afectados	m	85,32	37.708	3.217.170
<b>Obras complementarias</b>				<b>6.702.437</b>
Obras complementarias	m	177,75	37.708	6.702.437
<b>Seguridad y Salud</b>				<b>10.144.037</b>
Seguridad y Salud (1,5%)	Partida Alzada			10.144.037
<b>Imprevistos y varios</b>				<b>68.641.319</b>
Imprevistos y varios (10%)	Partida Alzada			68.641.319
<b>Presupuesto Ejecución Material (PEM)</b>				<b>755.054.504</b>

Fuente: Elaboración Propia

A su vez, para obtener el presupuesto base de licitación, se añade al PEM, los conceptos de gastos generales y beneficio industrial, por lo que se obtiene un total de 898,51 millones de € sin incluir el IGIC.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)

Concepto	Valoración (€)
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	755.054.504
Gastos Generales (13% del PEM)	98.157.085
Beneficio Industrial (6% del PEM)	45.303.270
<b>Presupuesto Base de Licitación (sin incluir IGIC)</b>	<b>898.514.859</b>
IGIC (5%)	44.925.743
<b>Presupuesto Base de Licitación (incluido IGIC)</b>	<b>943.440.602</b>

Fuente: Elaboración Propia

Por último, si al presupuesto base de licitación (sin incluir IGIC), se incluye las expropiaciones, redacción del proyecto, control y vigilancia de las obras, así como los trabajos de conservación del Patrimonio Histórico Artístico Canario, se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración (PCA).

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (PCA)

Concepto	Valoración (€)
Presupuesto Base de Licitación (sin incluir IGIC)	898.514.859
Expropiaciones	236.847.275
Redacción del Proyecto (1,5% del PEM)	11.325.818
Control y Vigilancia de las Obras (3,5% del PEM)	26.426.908
Trabajos Conservación del Patrimonio Histórico Artístico Canario. (1% del PEM)	7.550.545
<b>Presupuesto para Conocimiento de la Administración (sin incluir IGIC)</b>	<b>1.180.665.404</b>

Fuente: Elaboración Propia

El PCA (sin incluir IGIC), es el que se va a considerar como inversión en el concepto "Infraestructura y Expropiaciones" en el "Estudio de Rentabilidad", separando el concepto de "Cocheras y Talleres", ya que este último se van a incluir como inversión en el segundo y tercer escenario, algo que no ocurre con el resto del PCA.

Respecto a los costes de expropiaciones, los precios considerados para el m2 en función del tipo de suelo son los siguientes:

- | Suelo urbano: 660 €/ m<sup>2</sup>.
- | Suelo rústico: 5 €/m<sup>2</sup>.

Por lo tanto, con estos precios, los costes de expropiación para el desarrollo de la línea ferroviaria ascienden a la cantidad de 236,84 millones de €, como se incluye en el PCA.

#### COSTES DE EXPROPIACIÓN

Tipo de suelo	Precio (€/m2)	Superficie (m2)	Valoración (€)
Urbano	660	354.427	233.921.820
Rústico	5	565.852	2.925.455
		<b>Total</b>	<b>236.847.275</b>

Fuente: Elaboración Propia

En relación a la programación de inversiones, se ha considerado como hipótesis un plazo de obra de 4 años, repartiéndose la inversión según los siguientes porcentajes:

#### EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN

Año	% Inversión
2017	28,00%
2018	37,00%
2019	23,00%
2020	12,00%

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo del valor residual de las inversiones al final del periodo de explotación, se considera la vida útil de los conceptos de inversión del presupuesto de ejecución material y las expropiaciones, obteniéndose los siguientes resultados:

#### % VALOR RESIDUAL (20 AÑOS)

Conceptos	% Valor Residual
Movimiento de Tierras	0,00%
Drenaje	44,98%
Viaductos y Muros	44,98%
Túneles	44,98%
Reposición de sruvidumbres	44,98%
Superestructura	18,05%
Instalaciones de seguridad y comunicaciones	13,57%
Electrificación	22,36%
Instalaciones ferroviarias	36,84%
Integración ambiental	44,98%
Servicios afectados	44,98%
Obras complementarias	44,98%
Seguridad y Salud	0,00%
Imprevistos y varios	44,98%
Expropiaciones	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto se obtiene un valor residual del PEM (sin incluir cocheras y talleres) de 513,12 millones de €. Respecto al valor residual de cocheras y talleres supone un total de 3,31 millones de €.

#### 3.2.6. Costes de material móvil

La inversión en material móvil, están basadas en el documento "Tren del Norte, Nota sobre Dimensionamiento de Parque y Servicio en función de la Demanda". Se ha elegido el parque móvil con trenes de 250 plazas para el cálculo del coste de material móvil.

Por tanto con una necesidad de 6 unidades de material móvil para todo el periodo de explotación, y un precio por unidad de 11 millones de € se calcula una inversión total de 66 millones de €, que se imputan en el año 2020, primer año del periodo de explotación.

Respecto su valor residual, se considera una vida útil de 25 años, obteniéndose 5,94 millones de € al final del periodo de explotación.

#### 3.2.7. Gastos de mantenimiento

En esta partida se incluyen los siguientes gastos:

- | Mantenimiento de las vías.
- | Estaciones.
- | Material móvil.
- | Material.

En el mantenimiento de vías, se ha estimado un gasto de 63.526 € anual por km de vía, con un coste anual de 2,3 millones de €.

Respecto al mantenimiento de las estaciones, incluye todas las variaciones de gastos relativas a las mismas. Se calcula en función de las descritas en el apartado 4.3 del documento nº2 "Memoria de Ordenación". Con un coste unitario por estación de aproximadamente 250.000 €, supone un coste total de 1,5 millones de €/año.

Para el cálculo de mantenimiento de material móvil, se incluye los gastos derivados del uso de material. Se consideran para su cálculo, los veh/km de la línea ferroviaria, obtenidos a partir del documento "Tren del Norte, Nota sobre Dimensionamiento de Parque y Servicio en función de la Demanda". Se incluyen los costes de materiales preventivos y reparación de material móvil, obteniéndose un valor unitario de mantenimiento anual de 1,51 €/veh-km.

#### VEHÍCULO-KILÓMETRO

Año	Vehículo-kilómetro
2.020	992.299
2.023	1.017.742
2.027	1.043.186
2.031	1.068.630
2.037	1.094.073

Fuente: Elaboración Propia

Por último, el mantenimiento de material, incluye el consumo de materiales de almacén, entre otros conceptos. Se ha obtenido un gasto anual de 673.075 €.

#### 3.2.8. Gastos de operación

Incluyen los siguientes conceptos:

- | Energía
- | Personal
- | Publicidad
- | Otros

El gasto en energía, incluye la energía de tracción necesaria de la línea ferroviaria. Se ha obtenido a partir del veh-km de la operación del servicio. Por tanto, se calcula un consumo unitario de energía es de 1,17 €/veh-km.

El gasto de personal se ha estimado en función de los principales servicios necesarios en la línea ferroviaria, incluyendo el personal comercial y administrativo, métodos y billeteaje, explotación y mantenimiento, obteniéndose un coste de personal anual de 3,5 millones de €.

Respecto a los gastos de publicidad, se han considerado 250.000 € anuales para todo el periodo de explotación.

Por último, los otros conceptos, incluyen partidas no recogidos en los gastos anteriores, como trabajos realizados por terceros, seguros, mantenimiento de ordenadores y equipos de oficina, viajes y estudios, entre otros. Se ha calculado en función de los trenes km recorridos, obteniéndose un coste unitario de 0,59 €/veh-km.

Resumen de los costes de implantación de la infraestructura

Por último, a continuación se resume los costes totales necesarios para llevar a cabo la implantación de la infraestructura (sin incluir el IGIC), incluyendo el PCA, y los costes necesarios de material móvil:

#### COSTES DE IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Conceptos	Valoración (€)
Presupuesto para el Conocimiento de la Admon	1.180.665.404
Costes de Material Móvil	66.000.000
<b>Costes de Implantación de la infraestructura</b>	<b>1.246.665.404</b>

Fuente: Elaboración Propia