





# Plan Nacional de Ortofotografía Aérea

1. Necesidad del Plan
2. Objetivo
3. Organización
4. Consideraciones técnicas
5. Consideraciones económicas





# Necesidad del Plan

Ortofotos

		5.000
<b>A.G.E</b>		
	<b>IGN / CNIG</b>	X
	<b>Catastro</b>	X
	<b>FEGA</b>	X
<b>CC.AA.</b>		X
<b>Andalucía</b>	<b>ICA</b>	X
<b>Aragón</b>	<b>DGALPTA</b>	X
<b>Canarias</b>	<b>Grafcan</b>	X
<b>Cantabria</b>	<b>DGSPC</b>	X
<b>Castilla y León</b>	<b>ITA</b>	X
<b>Cataluña</b>	<b>ICC</b>	X

		5.000
<b>CC.AA.</b>		
<b>Euskadi</b>	<b>DOTyMA</b>	X
<b>Extremadura</b>	<b>DGUAOT</b>	X
<b>Galicia</b>	<b>SADCG</b>	X
<b>Illes Balears</b>	<b>Sitibsa</b>	X
<b>La Rioja</b>	<b>C.A.R.</b>	X
<b>Madrid</b>	<b>DGUyPT</b>	X
<b>Murcia</b>	<b>DGTCOT</b>	X
<b>Navarra</b>	<b>DOPTyC</b>	X
<b>P. Asturias</b>	<b>CIyPTPA</b>	X





# Necesidad del Plan

- INSPIRE incluye entre la información de referencia de la que debe contarse con cobertura completa, actualizada y armónica de Europa, la ortofotografía en el rango de resolución de 0,5 a 2 m.
- La Ortofotografía Aérea es la segunda IG que se aborda para conseguir su disponibilidad, continuidad, unicidad y compartición para todas las Administraciones Públicas de España.
- La primera que se asumió fue la Ocupación del suelo, mediante el Proyecto, promovido por la Agencia Europea de Medio Ambiente de la Comisión Europea, "Image & Corine Land Cover 2000" (base de datos de ocupación del suelo de toda Europa).
  - Proyecto en finalización
  - Se lleva a cabo mediante los oportunos convenios de colaboración, por varios Ministerios de la Administración General del Estado, y con las Consejerías/Departamentos responsables de Medio Ambiente de los Gobiernos de las Comunidades Autónomas.
  - Éstas asumen la ejecución, y en parte financiación, de los trabajos de actualización de los datos.





# Objetivo

- Conseguir con periodicidad suficiente una cobertura completa, continua y homogénea de España de:
  - Vuelo fotogramétrico
  - Ortofotografía digital con resolución de 0,5 m y precisión de 1m
  - Modelo digital de datos generado en el proceso capaz de alcanzar precisión de 1 m en z, en malla regular de 5 m.





Ortofoto b/n píxel 1 m



Ortofoto color píxel 0,5 m





# Organización

- Cobertura obtenida mediante colaboración (Convenios), entre las Consejerías o Departamentos de los Gobiernos de las Comunidades Autónomas responsables de la producción de ortofotografías, y el Ministerio de Fomento, mediante la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Y entre éste último y los distintos órganos y organismos de la AGE que vayan a ser usuarios de éstas ortofotografías.
- Las Consejerías o Departamentos serán:
  - Órganos de producción o contratación de todo el trabajo
  - Gestores de la contratación (con especificaciones acordadas)
  - Control de calidad de los trabajos realizados en su ámbito territorial.
- AGE realizará la coordinación general del proyecto, y un segundo escalón de control de calidad y la integración de todos los datos resultantes.





	C.A.	Km2	vuelo	color	Años ciclo
1.	Andalucía	87.599	20.000	b/n	4
2.	Aragón	47.720	20.000	c	6
3.	Asturias	10.603	15.000	c	4
4.	Baleares	4.992	18.000	c	2
5.	Canarias	7.447	18.000	c	1
6.	Cantabria	5.321	18.000	c	4
7.	Castilla - La Mancha	79.461	30.000	c	4
8.	Castilla - León	94.224	28.000	c	4
9.	Cataluña	32.113	22.000	c	2
10.	Ceuta y Melilla	19			
11.	Extremadura	41.634	30.000	c	4
12.	Galicia	29.575	18.000	c	4
13.	Madrid	8.028	20.000	c	2
14.	Murcia	11.314	15.000	c	4
15.	Navarra	10.391	18.000	c	1
16.	País Vasco	7.234	18.000	c	4
17.	Rioja	5.045	18.000	c	3
18.	Valencia	23.255	20.000	c	3

# Periodicidad

- Periodicidad bianual de actualización la más adecuada
  - Permite cumplir los planes de casi todos los productores actuales
  - Reparte entre dos presupuestos el coste global del proyecto, cifrado en 20M€.



# Elección de la escala de vuelo

## Aspectos decisivos:

### ■ Resolución

- Es conveniente que el tamaño de píxel (GSD) sea un submúltiplo de 10, para evitar errores geométricos debidos a los redondeos (Ej: píxel = 0,45 m)
- 0,5 m es una resolución adecuada para la mayor parte de los trabajos de fotointerpretación

### ■ Precisión geométrica

- La escala adecuada para imprimir una imagen de 0,5 m de resolución es 1:5.000
- La precisión geométrica estándar de la cartografía 1:5.000 es de 1 m ( 1/5 mm a escala)
- Está comprobado que, con un flujo de trabajo adecuado y totalmente digital, se obtienen precisiones mejores de 1m con Escala de vuelo 1:30.000

# Escala de vuelo óptima para ortofoto 0,5 m



Escala de Vuelo	Precio Producción Ortofoto euros/Km2 color	Coste por Km2 respecto Vuelo 30.000 %	Tamaño píxel ortofoto teórico (m) (escaneo 15 micras)	Tamaño píxel ortofoto redondeado
8.000	408	1406	0,12	0,10
10.000	261	900	0,15	0,20
12.000	181	625	0,18	0,20
<b>15.000</b>	<b>116</b>	<b>400</b>	<b>0,23</b>	<b>0,25</b>
18.000	81	278	0,27	0,50
<b>20.000</b>	<b>65</b>	<b>225</b>	<b>0,30</b>	<b>0,50</b>
22.000	54	186	0,33	0,50
25.000	42	144	0,38	0,50
26.000	39	133	0,39	0,50
28.000	33	115	0,42	0,50
<b>30.000</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>0,45</b>	<b>0,50</b>
40.000	16	56	0,60	1,00





# Fases y costes

		€/Km2	ptas/Ha	%del total
■ <b>Gestión</b>				
Gestión nacional	IGN	1,15	1,91	2,90
Gestión autonómica	C.A.	2,66	4,43	6,72
■ <b>Contratación</b>				
Vuelo con GPS diferencial	C.A.	4,50	7,49	11,35
Escaneado	C.A.	2,00	3,33	5,04
Apoyo de campo	C.A.	4,05	6,74	10,21
Aerotriangulación	C.A.	2,50	4,16	6,30
Cálculo de M.D.E.	C.A.	7,00	11,65	17,65
Ortoproyección y mosaico	C.A.	8,51	14,16	21,46
Grabación y archivocotos	C.A.	0,44	0,73	1,11
■ <b>Control de calidad</b>				
Control del vuelo	C.A.+A.G.E.	0,81	1,34	2,03
Control del escaneado	C.A.+A.G.E.	0,81	1,34	2,03
C. del apoyo y aero.	C.A.+A.G.E.	0,81	1,34	2,03
Control de los MDE	C.A.+A.G.E.	1,13	1,88	2,84
Control de la ortofoto	C.A.+A.G.E.	1,45	2,41	3,65
Validación final	A.G.E	1,85	3,08	4,67
■ <b>Total Proyecto</b>		<b>39,65</b>	<b>65,98</b>	<b>100,00</b>





Periodicidad del recubrimiento (años)

2

Superficie total de España (Km2)

505.975

	€/Km2	ptas/Ha	%del total
<b>Total Proyecto</b>	<b>39,65</b>	<b>65,98</b>	<b>100,00</b>
<b>Gestión</b>	<b>3,81</b>	<b>6,34</b>	<b>9,61</b>
<b>Producción</b>	<b>29,00</b>	<b>48,25</b>	<b>73,13</b>
<b>Control de calidad</b>	<b>6,84</b>	<b>11,38</b>	<b>17,26</b>

Costes anuales (euros)	
<b>Gestión</b>	<b>964.284</b>
<b>Producción</b>	<b>7.336.638</b>
<b>Control de calidad</b>	<b>1.731.067</b>
<b>Suma</b>	<b>10.031.989</b>



	<i>Comunidad Autónoma</i>	<i>Superficie (km2)</i>	<i>Coste anual producción</i>	<i>Gasto anual C.A.</i>	<i>Gasto anual A.G.E.</i>
1.	Andalucía	87.599	1.270.185,50	431.863,07	838.322,43
2.	Aragón	47.720	691.940,00	235.259,60	456.680,40
3.	Asturias	10.603	153.743,50	52.272,79	101.470,71
4.	Baleares	4.992	72.384,00	24.610,56	47.773,44
5.	Canarias	7.447	107.981,50	36.713,71	71.267,79
6.	Cantabria	5.321	77.154,50	26.232,53	50.921,97
7.	Castilla - La Mancha	79.461	1.152.184,50	391.742,73	760.441,77
8.	Castilla - León	94.224	1.366.248,00	464.524,32	901.723,68
9.	Cataluña	32.113	465.638,50	158.317,09	307.321,41
10.	Ceuta y Melilla	19	275,50	93,67	181,83
11.	Extremadura	41.634	603.693,00	205.255,62	398.437,38
12.	Galicia	29.575	428.837,50	145.804,75	283.032,75
13.	Madrid	8.028	116.406,00	39.578,04	76.827,96
14.	Murcia	11.314	164.053,00	55.778,02	108.274,98
15.	Navarra	10.391	150.669,50	51.227,63	99.441,87
16.	País Vasco	7.234	104.893,00	35.663,62	69.229,38
17.	Rioja	5.045	73.152,50	24.871,85	48.280,65
18.	Valencia	23.255	337.197,50	114.647,15	222.550,35
			<i>7.336.637,50</i>	<i>2.494.456,75</i>	<i>4.842.180,75</i>



# Costes anuales para la A.G.E.

<i>Ministerio</i>	<i>Órgano/Organismo</i>	<i>Gasto anual</i>
Agricultura	F.E.G.A.	600.000,00
Defensa		234.597,25
Economía y Hacienda	Catastro	600.000,00
Economía y Hacienda	I.N.E.	234.597,25
Fomento	I.G.N.	2.000.000,00
Fomento	D.G.Carreteras	234.597,25
Fomento	D.G Ferrocarriles	234.597,25
Medio Ambiente	Biodiversidad	234.597,25
Medio Ambiente	Calidad y Evaluación Ambiental	234.597,25
	I.G.M.E.	234.597,25
		<b>4.842.180,75</b>

