



MAPA DE CULTIVOS DE LA ISLA DE TENERIFE

CAMPAÑA AGRÍCOLA 2007/2008



METODOLOGÍA

MAYO 2009

Créditos

Coordinación y Supervisión General:

José Manuel Hernández Abreu. Área de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas. Cabildo de Tenerife.

Bernardo de la Rosa Vilar. Dirección General de Estructuras Agrarias. Gobierno de Canarias.

Dirección:

Fernando López-Manzanares Fernández. Área de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas. Cabildo de Tenerife.

Tecnología SIG:

José Luis Tendillo Cortijo. Servicio Técnico de SIG y Análisis Territorial. Cabildo de Tenerife.

Roberto Martín Gorrín. Servicio Técnico de SIG y Análisis Territorial. Cabildo de Tenerife.

Equipo de Gabinete:

Enrique Vera Peña. Coordinador

Casto Yuri Afonso Galván. Coordinador

Juan Carlos Barroso García. Delineante SIG

Francisco Javier Guzmán Pérez. Sistemas informáticos

Magdalena Cabrera Villoslada. Sistemas informáticos

Equipo de Campo:

José María Hernández González

Miguel Valdés Fernández

José Antonio de León González

María Dácil Melgar García

María del Cristo Barroso Dorta

Ana Beatriz García Sánchez

Manuel David García Rodríguez

María Judith González Pérez

Francisco José Arbelo Sosa

María Verónica Luis González

Enrique José Fox Sicilia

Ana Arántzazu Hernández Pérez

José Manuel Ledesma Riera

Ricardo L. Díaz Pacheco

M^a Adoración Chávez Vargas

José Antonio Saiz González

María Lorena Ortiz Hernández

Gregorio Rodríguez Rosado

Francisco Javier Barreto Brito

Diego Manuel Díaz González

Pedro Antonio Pérez Hernández

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	GENERALIDADES	4
1.2	APLICACIONES	4
2	METODOLOGÍA	4
2.1	DATOS DE PARTIDA	4
2.1.1	BASE GRÁFICA EMPLEADA	4
2.1.2	ESCALA DE LOS TRABAJOS	4
2.1.3	EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS	5
2.2	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS	5
2.2.1	CALENDARIO AGRÍCOLA	5
2.2.2	ZONIFICACIÓN	5
2.2.3	CULTIVOS ESTACIONALES. ROTACIONES	6
2.2.4	RENDIMIENTOS	7
2.2.5	PROGRAMACIÓN DE LA TOMA DE DATOS	7
2.2.6	RECURSOS HUMANOS. MODO OPERATIVO	7
2.3	CULTIVOS. CODIFICACIÓN	7
2.3.1	ESTRUCTURA DEL CÓDIGO	8
2.3.2	TIPIFICACIÓN DE LOS CULTIVOS	8
3	RESULTADOS	10
3.1	RESUMEN DE RESULTADOS	10

1 INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

El mapa de cultivos pretende ser un inventario de la superficie agrícola de la isla, que sirva como herramienta de trabajo, consulta y orientación de cara a las iniciativas que tengan relación con la actividad agrícola. Como tal inventario, constituye una foto fija del momento en que se elabora, siendo su **fecha de referencia la campaña agrícola 2007/2008**.

Un aspecto destacado es que el mapa de cultivos es una capa de **información georreferenciada**. Esto significa que de cada unidad de cultivo identificada como tal, se conoce su ubicación sobre el terreno y sus límites, por lo que se puede superponer gráficamente con otras capas de información georreferenciadas, como es el caso de ortofotos digitales o mapas temáticos de carreteras, de conducciones de aguas, etc. Esta característica, propia de las capas de información SIG, ha resultado de gran ayuda durante su elaboración, y es posiblemente el aspecto que más influye en la utilidad de los datos obtenidos, al facilitar contrastes con otras fuentes de información. Le confiere además gran versatilidad, al permitir la desagregación o agregación de su información en base a múltiples criterios, según la naturaleza del análisis a realizar.

1.2 APLICACIONES

El carácter de inventario agrícola del mapa de cultivos lo hace susceptible de ser empleado en cualquier uso relacionado con esta actividad. Así, se viene empleando como herramienta de trabajo para:

- Priorizar inversiones directas de infraestructura rural del ECIT
- Priorizar subvenciones de infraestructura rural del ECIT.
- Información de partida para estudios y proyectos relacionados con las actividades agrarias.

Además, al contar ya con varias actualizaciones del mapa de cultivos, se comienza a realizar análisis de la evolución de cada cultivo territorialmente, detectando tendencias de interés para conocer el impacto de los procesos que influyen en la actividad agrícola.

2 METODOLOGÍA

En el mapa de cultivos se analiza de forma pormenorizada la superficie agrícola de toda la isla, con el fin de delimitar, en localización y superficie, las explotaciones que se encuentran en cultivo en el momento de la toma de datos en campo. El objetivo es elaborar una capa de información SIG en la que la superficie con usos agrícolas quede inventariada en recintos con el mismo uso.

La operación básica consiste en la delimitación gráfica de cada recinto en el que se desarrolla un uso agrícola, junto con la asignación de un código que identifica dicho uso agrícola. La recogida de datos se realiza empleando agendas electrónicas (PDA) dotadas de sistema de posicionamiento por satélite (GPS), en las que se cargó un aplicativo específico, desarrollado para este fin por el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. La delimitación de cada recinto se apoya en la ortofoto y en el empleo del GPS, mientras que la identificación de los cultivos se realiza mediante reconocimiento visual sobre el terreno. Se recurre a la fotointerpretación en los usos de montes y abandonos prolongados, así como en el caso de explotaciones agrícolas que resultan inaccesibles durante los recorridos de campo.

2.1 DATOS DE PARTIDA

La información básica empleada en la elaboración de este trabajo es la siguiente:

- Mapa de Cultivos de la campaña agrícola 2003/2004
- Ortofoto 2004/2005, en formato digital, (tamaño píxel 0,4 m.), procedente del vuelo realizado a finales del año 2004 y principios del 2005.
- Ortoexpress 2006 en las zonas donde presenta desplazamientos poco importantes respecto a la ortofoto 2004/2005.
- Malla de catastro de rústica, en formato gráfico digital, modificada.
- Cartografía topográfica básica.

2.1.1 BASE GRÁFICA EMPLEADA

Una parte sustancial del trabajo consiste en delimitar los límites de los recintos en los que se localiza los usos agrícolas. Como referencia para localizar estos límites se cuenta con el GPS y la ortofoto. Además, a la hora de precisar los límites se emplea como base gráfica el **catastro de rústica en formato gráfico digital**, con determinadas modificaciones previas que a continuación se explican. Constituye una malla que abarca la totalidad de los municipios, a excepción de los núcleos urbanos, y que los divide en polígonos, parcelas y subparcelas catastrales. Esta malla catastral define los límites de propiedad del territorio, por lo que presenta un cierto grado de coincidencia con los límites entre diferentes usos del terreno, motivo por el que se consideró útil para estos trabajos.



FOTO 1: ORTOFOTO Y CATASTRO GRÁFICO DIGITALES. Entre la información de partida empleada se incluye la ortofoto obtenida en el año 2004, y el catastro de rústica, en formato gráfico digital, con las modificaciones que se explican en el texto.

Las modificaciones que incluye la malla catastral de partida son aquellas que se han venido introduciendo en las sucesivas actualizaciones del mapa de cultivos, con el fin de delimitar huertas de cultivo no coincidentes con la malla catastral.

Al igual que en ocasiones anteriores, en la presente actualización del mapa de cultivos se ha introducido nueva digitalización, con el fin de alcanzar una mejor definición de los límites gráficos de los recintos a los que se asigna los códigos que identifican el uso agrícola.

2.1.2 ESCALA DE LOS TRABAJOS

El nivel de detalle necesario para estos trabajos se ve condicionado por la tipología de las explotaciones, de extensión unitaria reducida y elevado grado de discontinuidad sobre el territorio. Un porcentaje elevado de la superficie dedicada a cultivos, ha sido "construida" por el hombre mediante el sorribado de terreno improductivo, constituyendo islas agrícolas rodeadas de eriales, barrancos o montes. La ortofoto empleada como apoyo para las digitalizaciones tiene un píxel de 0,4 m de lado, lo que permite una visualización correcta incluso a escala 1:1.000. La delimitación de los recintos se ha realizado mayoritariamente a escalas comprendidas entre 1:1.000 y 1:2.000.

Puede considerarse que la unidad elemental de trabajo es la subparcela catastral, con las siguientes matizaciones. En muchas ocasiones, el trabajo ha consistido en la asignación de un código de cultivo a la subparcela catastral existente, sin que ésta haya sufrido variaciones gráficas. Pero, como se ha expuesto, el resultado del mapa de cultivos incluye numerosos recintos de nueva creación, digitalizados con criterios agronómicos a partir de la malla gráfica del catastro conciliado, y que por tanto no son coincidentes con las subparcelas catastrales. Son los casos en que la malla catastral no recoge, por diversos motivos, las diferentes realidades agronómicas observadas sobre el terreno. Se incluyen aquí los aprovechamientos agrícolas ubicados en suelo urbano, no definidos por tanto en la base gráfica del catastro de rústica.

Este aspecto es relevante a la hora de contrastar la base de datos asociada al mapa de cultivos con bases de datos procedentes de otras fuentes de información, por lo que nos detendremos brevemente en sus implicaciones.

Cada recinto catastral tiene un código que lo identifica inequívocamente, compuesto por el código del municipio, el número de polígono, de la parcela y de la subparcela catastral. Sin embargo, la versión gráfica digital disponible del catastro, no está al mismo nivel de actualización que la versión alfanumérica, lo cual debe ser tenido en cuenta al cruzar fuentes de información distintas. Por otra parte, tanto la digitalización realizada en el primer mapa de cultivos, como la conciliación con la ortofoto realizada por GRAFCAN, como la nueva digitalización introducida en este segundo mapa de cultivos, son modificaciones sucesivas de la versión gráfica digital del catastro, que lógicamente no están recogidas en bases catastrales alfanuméricas. Estas modificaciones acumuladas, afectan únicamente a la parte gráfica y a los atributos temáticos de las parcelas, pero no producen una reidentificación catastral de cada recinto generado.

Es aquí donde el carácter de capa de información SIG adquiere relevancia. De cada recinto incluido en la base de datos del mapa de cultivos se conocen sus límites y su ubicación sobre el terreno, a través de coordenadas geográficas, lo que significa que toda la información está georreferenciada. Esto es lo que posibilita el cruce con otras fuentes de información que también estén georreferenciadas.

2.1.3 EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

Desde un punto de vista agronómico, la unidad de producción es la explotación agrícola. Es frecuente que los terrenos de una explotación agrícola no estén bajo una sola linde, abarcando más de una parcela catastral, incluso sin continuidad territorial. En cambio, la unidad elemental de trabajo del mapa de cultivos es una porción continuada de terreno que, dentro de una parcela catastral, tiene un determinado uso o aprovechamiento estable del terreno (definición de recinto SIGPAC). Por ello, en ocasiones la unidad elemental del mapa de cultivos coincide con una explotación agrícola, pero esto no será lo habitual. Aún cuando una explotación agrícola abarque un único recinto catastral, si alberga dos o más aprovechamientos agrícolas distintos, en el mapa de cultivos estará dividida en varios recintos, uno por cada uso diferenciado. No es posible, por tanto, a partir únicamente de las unidades elementales que componen el mapa de cultivos, determinar el número de explotaciones agrícolas de una zona, o su dimensión media.

2.2 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Partiendo del objetivo inicial de acotar la recogida de información a la campaña agrícola 2007/2008, para establecer la programación de los trabajos de campo se procedió de la siguiente manera.

2.2.1 CALENDARIO AGRÍCOLA

En primer lugar, dado que el trabajo de campo se basa en el reconocimiento visual de los cultivos, es necesario considerar las fechas de siembra y recolección que siguen mayoritariamente los agricultores para cultivos estacionales, de forma que se haga coincidir en lo posible los trabajos de campo con la presencia de los cultivos. Además, resulta útil contemplar otras características estacionales de los cultivos que facilitan su reconocimiento visual, como es la fecha de brotación de la viña y otros leñosos, o el cambio de color de los cereales (**foto 2**). El calendario agrícola empleado para la programación de los trabajos de campo se recoge en la **figura 1**. Las fechas señaladas deben considerarse medias para condiciones normales. En la realidad se observan desviaciones locales, debido a factores diversos tales como la altitud, orientación, soleamiento, etc. Además, las condiciones climáticas de un año concreto pueden alterar las fechas habituales en algunas zonas.



Foto 2: Determinadas características estacionales de los cultivos, como es el agostamiento de los cereales, o la presencia de hojas en viña y otros frutales caducos, facilitan su reconocimiento visual en los recorridos de campo, por lo que han sido tenidos en cuenta en la programación.

2.2.2 ZONIFICACIÓN

Se realizó una zonificación de la isla atendiendo a criterios agronómicos, de manera que a cada zona se le pudiera asignar unas fechas óptimas para la realización de los trabajos de campo, en función de los cultivos predominantes y del calendario agrícola establecido. Cada una de estas zonas constituye una unidad de trabajo, por lo que se consideró que su tamaño debía ser tal que su ejecución, incluyendo los controles de calidad y su posible repetición en caso de rechazo, tuvieran cabida dentro de la ventana temporal considerada óptima. Se adoptó el criterio de que cada zona debía suponer un tiempo de ejecución inicial comprendido entre dos y tres semanas. De esta forma, pese a que por criterios agronómicos se hubiera realizado un número menor de divisiones, finalmente se definieron 66 zonas. Se trata en su mayoría de agrupaciones de polígonos catastrales, salvo cuando dichos polígonos se encuentran a caballo entre zonas agrícolas diferenciadas, en cuyo caso se han realizado las modificaciones necesarias, siguiendo límites de parcelas catastrales. Cada una de las 66 zonas está a su vez dividida interiormente, debido a que la capacidad de las agendas electrónicas empleadas impone limitaciones al tamaño de los recortes, no pudiendo superar 1Mb en los vectores (recortes catastrales) Por esto, el número final de divisiones se eleva a 179.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Platanera	Cultivo												
Tomate													
Exportación	zafra	zafra	zafra					siembra	siembra		zafra	zafra	zafra
Consumo Local				zafra	zafra	zafra							
Viña	sin hoja	sin hoja	sin hoja	brotación	floración	envero			vendimia	caída hoja	sin hoja	sin hoja	
Cereales													
Cereales	siembra			corte verde	cambio de color		siembra	siembra	siembra				
Millo							tras cosecha de papas (norte)						
Horticultura													
Intensiva regadío	fresa, lechuga, col, zanahoria, tomate, invernaderos.					fresa, lechuga, col, zanahoria, tomate, invernaderos							
Rotaciones	interanual (calabazas, ajos,...)					tras cosecha de papas (batatas, millo,...)							
Papa													
Sur	Cosecha extratemprana					Cosecha media estación				Siembra extratemprana			
	Siembra media estación						Siembra tardía			Cosecha tar			
Norte	Siembra media estación					Cosecha media estación					Siembra norte		
	Papas bonitas (cosecha navidades)												
Ornamentales	Verde, flor cortada												
Frutales	Cítricos, templados, subtropicales												

FIG. 1: CALENDARIO AGRÍCOLA. Recoge un resumen de las fechas que se han considerado para programar la recogida de datos en campo. Estas fechas deben considerarse medias para condiciones climáticas normales, teniendo en cuenta que se producen numerosas distorsiones locales.

2.2.3 CULTIVOS ESTACIONALES. ROTACIONES

En el apartado correspondiente se hacen todas las matizaciones sobre los cultivos a distinguir y la forma de codificarlos. Se incluyen aquí algunos aspectos con especial relevancia en la programación de los trabajos.

Las fechas asignadas son las consideradas óptimas, lo que no evita que vayan a encontrarse huertas fuera de fechas de cultivo. Como se aprecia en el calendario agrícola, no hay una época del año en la que estén presentes, simultáneamente, todas las cosechas de cultivos estacionales. Se adoptó el criterio de realizar una única toma de datos, por lo que la época asignada a cada zona es una solución de compromiso que persigue obtener la información más completa posible.

El caso más característico es el del **cultivo de papas (fotos 3 y 4)**, en el que tradicionalmente se distinguen tres cosechas: la *extratemprana* (siembra de octubre a diciembre), la de *media estación* (siembra de enero a marzo) y la *tardía* (siembra de julio a septiembre). El porcentaje de superficie que se dedica a cada cosecha varía según la zona.

Así, en la **vertiente sur** la cosecha de media estación es minoritaria, para evitar coincidir con la recolección de la zona norte. Esto localiza la producción del sur mayoritariamente en dos cosechas, sucesivas en el tiempo, con un periodo de siembra que abarca seis meses, desde julio hasta diciembre. Dado que la duración media del cultivo es de 4-5 meses, en cualquier época del año encontraremos huertas que se encuentran entre ciclos de producción, sin presencia del cultivo. Esta circunstancia ha sido contemplada en la codificación de los cultivos.

No obstante, en las zonas más altas de las medianías del sur, el cultivo de papas se concentra mayoritariamente en una sola cosecha, la tardía o de fresco, por lo que sí es posible programar la toma de datos en fechas con alto grado de presencia del cultivo. Esto se ha tenido en cuenta en la programación, siendo uno de los criterios empleados para la zonificación adoptada.



FOTOS 3 Y 4: Una característica del cultivo de papas en la isla es la no coincidencia en el tiempo de las cosechas que se siguen, motivo por el que siempre hay huertas que se encuentran entre ciclos de cultivo. Esta circunstancia, típica de la zona sur (foto superior, Granadilla), también se da en la vertiente norte (foto inferior, Los Realejos).

En la **vertiente norte**, se produce una cierta concentración en la cosecha de media estación, tratando de aprovechar las lluvias invernales. El clima y las variedades empleadas hacen que el ciclo de cultivo sea en general algo más largo. Por estas características, la época más adecuada para la toma de datos en medianías de norte es la primavera.

En cualquier caso, no es habitual encontrar unanimidad en cuanto a las fechas de cultivo para ninguna zona de la isla.

A la diversidad de cosechas de algunos de los cultivos estacionales, se suma la **rotación de varios cultivos** en la misma huerta, y en la misma campaña agrícola. Los cultivos y fechas varían según los usos y costumbres de cada zona. De cara a la programación, se trató de hacer coincidir la toma de datos con el cultivo considerado principal.

2.2.4 RENDIMIENTOS

Para establecer el tiempo requerido en la toma de datos de cada zona, se consideraron los rendimientos derivados de la experiencia obtenida en anteriores actualizaciones del mapa de cultivos. Se parte de unos rendimientos medios para toda la isla, de carácter aproximado, que por cada jornada de trabajo se elevan a 50 hectáreas de superficie agraria, tanto cultivada como no cultivada, para zonas de medianías, y el doble para zonas de costa. Estos valores medios presentan notables distorsiones municipales, puesto que los trabajos de campo se ven ralentizados cuanto menor es la proporción de superficie agrícola abandonada, mayor el grado de dispersión de la superficie agrícola sobre el territorio, mayor el grado de parcelación de dicha superficie y mayores las dificultades orográficas, de comunicación vial, etc.

2.2.5 PROGRAMACIÓN DE LA TOMA DE DATOS

Una vez establecidos el calendario agrícola de referencia, la zonificación deseada y los rendimientos previstos, se puede cuantificar los recursos humanos necesarios, su variación en el tiempo y las unidades de trabajo asignadas a cada uno. En la mayoría de los municipios, la toma de datos no es continuada, debido a que, al establecer la zonificación, han quedado divididos en zonas agrónomicamente diferenciadas.

2.2.6 RECURSOS HUMANOS. MODO OPERATIVO

Atendiendo a las fechas de cultivo mayoritarias, se produce una concentración de trabajo en la época de primavera, en la que es máxima la presencia de cultivos estacionales en medianías, donde los rendimientos son más bajos.

La toma de datos es realizada por los **equipos de campo**. Cada equipo está compuesto por dos capataces agrícolas, dotados de vehículo todo terreno, agenda electrónica y material auxiliar (prismáticos, cámara de fotos, etc.). En la programación se ha contemplado un total de diez equipos en la época de mayor carga de trabajo.

Se contempla un escalonamiento en la entrada de los equipos, para garantizar una formación adecuada y la familiarización con la metodología a emplear en la toma de datos.

Como se ha comentado, la toma de datos consiste en el reconocimiento visual de los cultivos, la delimitación gráfica digital del recinto en que se desarrolla y la asignación del código correspondiente a cada cultivo en cada recinto. Los equipos establecen las rutas a recorrer de manera que, en la unidad de trabajo asignada, cubra la totalidad del territorio donde esté implantada la actividad agraria, incluyendo tanto las huertas cultivadas como las abandonadas.

Tanto la digitalización de los recintos como la asignación de los códigos, se realizan empleando agendas electrónicas, a las que en adelante nos referiremos como PDA. En la PDA se carga la ortofoto correspondiente y la actualización anterior del Mapa de Cultivos, a nivel de subparcela. Valiéndose del software adecuado, y mediante el aplicativo específico desarrollado para la correcta realización de los trabajos, el personal procede al recintado y asignación de códigos. El aplicativo incorpora una tabla de códigos desplegable, que se describe en el apartado siguiente, en la que se selecciona el código que se desea asignar a cada subparcela.

Los trabajos quedan grabados en una tarjeta de memoria que se lleva a gabinete para los procesos posteriores.

2.3 CULTIVOS. CODIFICACIÓN

La tabla de **códigos de cultivos** es una tipificación de las realidades agrícolas de la isla, que abarca la superficie agrícola cultivada y no cultivada. Se incluyen además varios códigos para los usos no agrícolas que sea necesario asignar. Tras el reconocimiento visual de cada subparcela, se le asigna el código que mejor defina el uso al que se dedica.

La tipificación de los usos agrícolas a distinguir debe abordar la coexistencia de aprovechamientos de fácil definición y distinción, con otros de mayor complejidad, que precisan matizaciones (**fotos 5 y 6**). Estos últimos pueden ser muy numerosos, si se trata de establecer una clasificación exhaustiva. Por el contrario, una lista reducida de usos, desaprovecharía el esfuerzo que supone el reconocimiento visual de toda la superficie agrícola de la isla.



FOTOS 5 Y 6: En la isla coexisten usos agrícolas de fácil tipificación (platanera, foto superior), con otros de mayor complejidad (diversos grados de asociación de cultivos hortícolas y leñosos, foto inferior).

Se adoptó el criterio de que quedarán tipificados todos aquellos usos considerados relevantes, procediendo a integrar en ellos los casos menos frecuentes. Dada la naturaleza del trabajo, se ha evitado incluir usos que no sean reconocibles visualmente, como podría ocurrir, por ejemplo, si se especificara el destino de la cosecha (consumo humano, uso forrajero, industrial,...), o si se tratara de asignar un cultivo a huertas que se encuentran entre ciclos de producción (ver comentarios a CULTIVO NO PRESENTE, **tabla 2**). Esto facilita la toma de datos al evitar especulaciones, anotando únicamente lo que se ve. Además, garantiza la compatibilidad con otras clasificaciones de cultivos, puesto que cualquier agrupación o reinterpretación puede hacerse posteriormente.

La lista de cultivos codificados ha variado respecto de la empleada en la actualización anterior, dado que debe darse cabida a usos agrícolas novedosos, o que hayan adquirido mayor relevancia que en años anteriores. Ha sido el caso de los cultivos de aloe vera y olivo.

Tabla 1: Estructura de los códigos a emplear.

ESTRUCTURA	DEFINICIÓN
CÓDIGO PRINCIPAL	Define el uso agrícola principal que se desarrollan en el recinto.
1^{ER} ATRIBUTO	Define el cultivo que, en su caso, se desarrolla en los bordes del recinto.
2^O ATRIBUTO	Hace referencia a determinadas técnicas de cultivo de especial interés.

2.3.1 ESTRUCTURA DEL CÓDIGO

Se decidió emplear un código compuesto, de manera que sus elementos se pudieran combinar para definir mejor los usos, sin partir de una lista inicial demasiado extensa. Así, el código se compone de tres elementos, que en cada caso se combinarán atendiendo a lo observado en campo. En la **tabla 1** se definen los elementos del código empleado. Posteriormente se detallan los usos agrícolas establecidos para la realización de los trabajos.

En muchos casos el código asignado a un recinto no incluirá atributos, sino únicamente el código principal. Lo más habitual es que sea necesario el empleo de uno o dos atributos.

La complejidad aparente de este código no tiene repercusión en el desarrollo de los trabajos. Su finalidad es facilitar al operador una tipificación cómoda y satisfactoria de lo que observa en campo. El código se incorpora directamente al SIG empleado, y a partir de ahí todos los procesos son automáticos.

2.3.2 TIPIFICACIÓN DE LOS CULTIVOS

En la **tabla 2** se relacionan los códigos de cultivo establecidos para la realización de los trabajos, con los comentarios que acotan la interpretación que se le da a cada uno.



Foto 7: Se codifican como asociaciones aquellos casos en que ambos cultivos presentan marcos de plantación regulares. La asociación de papa y viña es la más frecuente.

Como se comentó, la tabla de códigos refleja los usos agrícolas, correspondientes a los principales cultivos y a los estados de abandono. Se incluyen, no obstante, varios **usos no agrícolas**, que en la toma de datos sólo se utilizan en casos que pueden dar lugar a confusión, como naves industriales que parecen invernaderos, huertas que aparecen en la ortofoto pero que con posterioridad han pasado a usos urbanos, centros hípicos que parecen huertas, etc. En estos casos, la asignación de un uso no agrícola, elimina la posibilidad de que se hubiera producido una omisión, facilitando el control de calidad posterior.

Dentro de los usos agrícolas se han incluido las huertas que se encuentran en estado de **abandono**, por el interés que tiene su distribución y cuantificación. Se incluyen dos categorías que más adelante se detallan.

Una práctica habitual es la **asociación de cultivos** en una misma huerta, que se desarrollan compartiendo el espacio y los inputs de la explotación. Nos referimos a los casos en que dos o más cultivos se encuentran intercalados, no siendo posible subdividir gráficamente cada uno de ellos para ser recintados como cultivos elementales (**foto 7**). Estas asociaciones, generalmente de dos cultivos, alcanzan relevancia en el conjunto del sector agrícola, motivo por el que se incluyen entre las categorías de cultivos. Se hace necesario distinguir varios grados de asociación:

- Ambos cultivos siguen marcos de plantación regulares, generalmente en líneas alternas, y se reparten la superficie en porcentajes relevantes. Estos casos se codifican como asociaciones propiamente dichas (ver **tabla 2**, códigos 25 al 33). Se adoptó el criterio de considerar asociación aquellos casos en que cada cultivo ocupa al menos el 20% de la superficie total compartida.
- Uno de los cultivos ocupa un porcentaje de superficie reducido, por disponerse en hileras simples asociadas a los bordes de las huertas. En estos casos se asigna al recinto el código del cultivo principal, y se añade el atributo correspondiente al cultivo de borde (1^{er} atributo).



Fotos 8 y 9: Los cultivos asociados al borde de las huertas reciben un tratamiento distinto al de las asociaciones. El caso de la viña, en la foto inferior, presenta gran relevancia en muchas zonas de la isla. El cultivo de frutales en los bordes es también frecuente (foto superior, mangos al borde de un invernadero de platanera, en Guía de Isora).

- Uno de los cultivos tiene carácter secundario, con un alto grado de dispersión sobre el terreno. En estos casos no se recoge la información. Suele tratarse de pies aislados de frutales, en huertas dedicadas a hortícolas o viña.



Foto 10: El cultivo de millo se distingue del resto de cereales.

A la hora de obtener la superficie que es ocupada por cada cultivo, los casos codificados como asociaciones propiamente dichas no ofrecen dificultad, puesto que la totalidad de la superficie queda asignada a la asociación correspondiente. En cambio, en los casos de cultivo en borde de huerta es necesario establecer la proporción de superficie que es imputable a cada cultivo. Los criterios empleados se exponen en el apartado de resultados.

Tabla 2: Codificación de usos agrícolas

CÓDIGO PRINCIPAL		ATRIBUTO 1 (*i)	
AGRÍCOLA CULTIVADO		1	Viña 25 %
1	Flores y plantas ornamentales, aromáticas y viveros	2	Viña 50 %
2	Platanera	3	Viña 75 %
3	Tomate	4	Viña 100 %
4	Aguacate	5	Templados
5	Papaya	6	Cítricos
6	Piña	7	Subtropicales
7	Mango	8	Tunera
8	Tunera (*a)	9	Tagasaste
9	Otros frutales subtropicales y mezclas (*b)	ATRIBUTO 2	
10	Cítricos	1	Invernadero
11	Viña	2	Abandonado (*j)
12	Hortalizas (*c)	3	Transformac. (*k)
13	Papa		
14	Millo (*d)		
15	Cereales (*e)		
16	Leguminosas (*e)		
17	Pastos (*e)		
18	Almendro (*a)		
19	Templados hueso		
20	Templados pepita		
21	Otros frutales templados y mezclas (*b)		
22	Aloe Vera (*l)		
23	Olivo (*l)		
24	Huerto familiar (*f)		
25	Asociación Viña – Cultivo no presente (*g)		
26	Asociación Viña – Cítricos		
27	Asociación Viña – Hortalizas		
28	Asociación Viña – Papa		
29	Asociación Templados - Papa		
30	Asociación Platanera - Cítricos		
31	Asociación Cítricos - Papa		
32	Asociación Cítricos - Hortalizas		
33	Asociación Cítricos - Ornamentales		
34	Cultivo no presente (*g)		
AGRÍCOLA NO CULTIVADO			
35	Abandono Reciente (*h)		
36	Abandono Prolongado (*h)		
NO AGRÍCOLA			
37	Montes		
38	Erial		
39	Urbano o viales		

(*a) Se asigna únicamente a las plantaciones a marco regular, no a los aprovechamientos diseminados.

(*b) Tanto en los casos de frutales templados como de frutales subtropicales, es frecuente observar el cultivo simultáneo de diversas especies en la misma huerta. Sólo cuando predomina de una de las especies, se recurre a los códigos elementales (4 a 8 en subtropicales y 18 a 20 en templados).

(*c) Engloba todos los cultivos hortícolas (zanahorias, fresas, lechugas, coles, calabaza, etc.), exceptuando papa y tomate, distinguidos en su propia categoría.

(*d) Se distingue de la categoría CEREALES por la especial relevancia que adquiere en la isla. Incluye el cultivo de millo que en ocasiones se realiza tras la cosecha de papas, frecuente en la vertiente norte pero también en el sur (**foto 10**).

(*e) Las categorías de CEREALES y de LEGUMINOSAS se asignarán a huertas que hayan sido sembradas de estos cultivos (**foto 2**), independientemente del destino de la producción (obtención de grano, forraje, abono verde...). La categoría PASTOS se reserva para praderas y pastizales en las que se siega la hierba natural, para su uso como forraje.

(*f) Asociación de tres o más cultivos, con presencia tanto de hortícolas como de leñosos. Son en su mayoría huertas de dimensiones reducidas, próximas a las viviendas, con gran variedad de cultivos, y más orientadas al autoconsumo que a la comercialización. Los cultivos más frecuentes son la papa, la viña y los cítricos, aunque habitualmente las huertas se completan con hortalizas variadas y pies aislados de frutales templados y subtropicales.

(*g) Las prácticas de cultivo habituales incluyen la obtención de varias cosechas de cultivos estacionales a lo largo de una misma campaña. Las fechas de siembra y la duración de estos cultivos, hacen que en ningún momento del año estén presentes, simultáneamente, todas las cosechas seguidas (ver comentarios en apartado 2.2 y **fotos 3 y 4**). Por ello, independientemente del momento del año en que se realice la toma de datos, hay huertas que se encuentran entre ciclos de producción, sin presencia del cultivo. El aprovechamiento de estas huertas es incierto, pues responden a varias situaciones:

- Huertas que han sido o serán cultivadas en la campaña, pero que ya se han recolectado o aún no se han sembrado. El cultivo puede ser papas, hortalizas, millo o cereales.
- Huertas que reciben las labores necesarias para mantenerse en perfecto estado, pero que no se cultivarán en la campaña por motivos diversos (climáticos, de mercado, barbecho, etc.)

En los trabajos de campo no es posible distinguir entre ambas situaciones. Incluso en el primero de los casos, salvo que queden restos de cosecha reconocibles, el uso a asignar es incierto, por más que alguno de los cultivos posibles sea tradicionalmente mayoritario.

Un criterio básico en este trabajo ha sido el de "asignar lo que se ve", y reservar las interpretaciones para análisis posteriores en gabinete. De esta manera, en el caso que nos ocupa sólo se ha asignado los usos de cultivos a los casos en que se ha constatado la presencia física de los mismos, o de restos de cosecha que permiten la identificación inequívoca en alguna de las categorías previstas. En los demás casos, se ha asignado la categoría CULTIVO NO PRESENTE. Por tanto, en zonas de varias cosechas resulta abundante la categoría citada, que deberá ser interpretada adecuadamente según el análisis que se realice de los datos.

(*h) Se establecen dos grados de abandono de la superficie agrícola, uno reciente y otro prolongado. El objetivo es distinguir las zonas que se encuentran actualmente en proceso de abandono, de aquellas otras que llevan más tiempo en esta situación, para permitir el análisis por separado de ambos fenómenos.

El criterio de distinción es temporal. Se asigna ABANDONO PROLONGADO a las huertas que muestran signos de no recibir labores de cultivo desde hace más de una campaña agrícola. Se asigna ABANDONO RECIENTE a las que no reciben labores desde un tiempo igual o inferior a una campaña agrícola. La distinción se basa en el grado de desarrollo de las malas hierbas que invaden el terreno. Las dificultades de apreciación hacen que este límite temporal sea de carácter aproximado, aunque suficientemente preciso para el objetivo planteado.

En estas huertas abandonadas es frecuente el aprovechamiento forrajero de la vegetación invasora. El criterio empleado ha sido considerar prioritario el estado de abandono, frente a este uso secundario como pasto o forraje, asignando el código de abandono correspondiente.

La superficie agrícola que ha pasado a otros usos no agrícolas, tales como edificaciones, infraestructuras, etc., no queda recogida en este mapa de cultivos como superficie agrícola abandonada, por imposibilidad de reconocimiento de las mismas. Esto debe ser tenido en cuenta al comparar con otras fuentes, puesto que muchas hectáreas que se han perdido para el sector primario, se encuentran contabilizadas en las categorías de ERIAL, URBANO O VIALES.

(*i) Atributo dedicado a recoger el cultivo que se desarrolla en hileras simples en los bordes de las huertas. El caso de mayor relevancia es el de la viña (**foto 9**), para el que se registra además el porcentaje del perímetro de las huertas que es ocupado por las cepas. Así, a una huerta con cultivo de viña en todo su perímetro,

se le asignará VIÑA 100%, mientras que si ocupa sólo la mitad del perímetro, se le asignará VIÑA 50%. La finalidad es mejorar la precisión en las estimaciones de superficie dedicada a este cultivo, dado el grado de implantación de esta modalidad en determinadas zonas. En cuanto a la proporción de superficie que es imputable al cultivo que se desarrolla en hilera, los criterios empleados se exponen en el apartado de resultados.

(*j) Se trata de huertas en estado de abandono prolongado, pero con la particularidad de que aún se reconoce visualmente el cultivo que se abandonó. Sucede principalmente en cultivos leñosos, y en menor frecuencia en platanera, o en cultivos con determinadas estructuras de apoyo, como tomates o viña.

El procedimiento habitual sería asignar ABANDONO PROLONGADO al recinto, pero se incorporó este atributo con el fin de registrar el cultivo abandonado, información que puede resultar de interés. De esta manera, se procede asignando al recinto el cultivo reconocible, y añadiendo el atributo ABANDONADO, que indica tal circunstancia. Lógicamente, la superficie de estos recintos no computa en la categoría del cultivo, sino en la de ABANDONO PROLONGADO.

(*k) Asignado a huertas que se están construyendo en el momento de la toma de datos, sin que haya aún presencia del cultivo. En todos estos casos la categoría asignada es ERIAL, puesto que aún no computan como superficie agrícola. Se recoge con el fin de realizar una segunda toma de datos antes del final de la campaña agrícola, además de tener una estimación de la superficie que en un momento dado está incorporándose a la agricultura, y de dónde se produce este hecho. Las huertas que en la segunda toma de datos continúan en transformación, quedan asignadas a ERIAL.

(*l) En la presente actualización se han incluido dos cultivos que no se contemplaban en ediciones anteriores, consecuencia del dinamismo propio de la actividad agrícola. Se trata del Aloe Vera y del Olivo, cultivos en auge cuya importancia real sólo puede medirse incluyéndose en la lista de realidades a distinguir.

3 RESULTADOS

3.1 RESUMEN DE RESULTADOS

En el CD que contiene este documento se incluye un resumen de los resultados del trabajo realizado. Las gráficas, tablas y mapas que se presentan no tratan de ser una relación exhaustiva de todos los datos obtenidos, sino únicamente los considerados de mayor interés para obtener una visión general. Como se ha comentado, el resultado realmente obtenido es una base de datos georreferenciada, a partir de la cual se pueden realizar los análisis que se desee, y configurar los planos y gráficas que resulten más oportunos, siempre dentro de las posibilidades de la información recogida.

De cara a una presentación clara y manejable, se ha creído conveniente realizar una **agrupación de los códigos de cultivo** distinguidos en el trabajo de campo. De esta forma, en las tablas de carácter insular, así como en los mapas de cada municipio, se representan un total de 14 agrupaciones de cultivos. Además, se ha recurrido a abreviar los nombres de los cultivos, para que su extensión no condicione el diseño de las tablas y gráficas. En la tabla siguiente se especifica el contenido de cada agrupación, así como las abreviaturas empleadas.

En las tablas detalladas de cada municipio, se desglosan los datos correspondientes a los cultivos que componen cada agrupación. En el caso del Olivo, pese a tratarse de un frutal de tipo mediterráneo, a efectos de su agrupación se ha incluido con los frutales templados, dado que, pese a tratarse de un cultivo en auge, aún no alcanza superficies relevantes de cara a su representación en gráficas y mapas.

Los **datos de superficies** se obtienen a partir del área de cada uno de los recintos a los que se ha asignado el código correspondiente. En los recintos en que se ha asignado un atributo de cultivo en borde, y que por tanto la superficie está parcialmente compartida, se ha realizado una estimación de la superficie a imputar al cultivo del borde de la huerta, y

se le ha restado al cultivo principal. Se considera que, de esta manera, los datos de superficie finalmente obtenidos reflejan más fielmente la realidad del territorio.

El caso de la viña destaca por su relevancia y por sus variaciones locales, motivo por el que se ha tratado de ser especialmente preciso. La tabla de atributos se configuró de manera que se recogiera no sólo la presencia de viña en el borde de la huerta, sino el porcentaje del perímetro en que ocurre esta circunstancia. Se trata de un parámetro relevante a la hora de estimar la superficie ocupada por la viña, reflejo de las prácticas de cultivo seguidas en cada zona.

Tabla 3: Agrupación de códigos de cultivo

CULTIVO ELEMENTAL	AGRUPACIÓN
1 Ornamental	Ornamentales
23 Aloe Vera	
2 Platanera	Platanera
30 A. Platanera - Cítricos	
3 Tomate	Tomate
4 Aguacate	Frutales subtropicales
5 Papaya	
6 Piña	
7 Mango	
8 Tunera	
9 Subtropical varios	
10 Cítricos	Cítricos
31 A. Cítricos - Papa	
32 A. Cítricos - Hortalizas	
33 A. Cítricos - Ornamental	
11 Viña	Viña
12 Hortalizas	Hortalizas
13 Papa	Papa
14 Millo	Cereales y leguminosas
15 Cereal varios	
16 Leguminosas	
17 Pastos	
18 Almendro	Frutales templados
19 Templados hueso	
20 Templados pepita	
21 Templados varios	
22 Olivo	
29 A. Templados - Papa	
24 Huerto familiar	Huerto familiar
25 A. Viña - Cultivo no presente	A. Viña - Otros
26 A. Viña - Cítricos	
27 A. Viña - Hortalizas	
28 A. Viña - Papa	A. Viña - Papa
34 Cultivo no presente	Cultivo no presente
35 Abandono Reciente	Abandono reciente
36 Abandono Prolongado	Abandono prolongado
37 Montes	No agrícola
38 Erial	
39 Urbano o viales	

Al realizar el cálculo de esta manera, la forma del recinto influye en el porcentaje de superficie estimado, de manera que en huertas más largas y estrechas, la misma hilera de viña supone un porcentaje mayor de ocupación de suelo. Atendiendo a esto, se decidió establecer un límite en el porcentaje de superficie estimado, del 50% de la superficie del recinto. Se entiende que en la mayoría de los casos, la estimación es suficientemente próxima a la realidad, pero que en recintos de baja relación área/perímetro se produce una desviación al alza. Así, para cada recinto, se le asigna a la viña el menor de los dos valores siguientes:

- la longitud del perímetro que ocupa la viña por 2 m. de ancho
- el 50% de la superficie del recinto.

Los demás casos distintos a la viña presentan menor importancia cuantitativa, y menores diferencias relativas entre zonas. En ellos se ha estimado imputable al cultivo en borde un 10% de la superficie del

recinto. De la misma manera, el valor obtenido se resta al cultivo principal para asignárselo al cultivo que se desarrolla en borde.

Las estimaciones de superficie expuestas se contemplan en todas las tablas y gráficas de este documento. No obstante, no tiene reflejo en los mapas, porque la configuración del cultivo secundario impide su representación gráfica.

La descripción detallada de los diversos grados de asociación contemplados se encuentra en el apartado 2.3.2 Tipificación de cultivos.

Se han elaborado dos **tablas resumen** de los resultados obtenidos, con los datos insulares y desagregados por municipios, acompañados de sendas gráficas complementarias. Además se presentan los **datos correspondientes a cada municipio**, que incluyen una tabla y una gráfica, donde se especifica la superficie que ocupa cada cultivo, distinguiendo, en su caso, la que se cultiva bajo invernadero. Complementando los datos de cada municipio se incluye el correspondiente mapa de cultivos. El orden de presentación de los municipios es territorial, comenzando en el municipio de Buenavista y dando la vuelta a la isla en el sentido de las agujas del reloj. El código de colores empleado es el mismo en las gráficas y en los mapas, y se incluye en la **figura 2**. Los mapas incorporan otras capas de información tales como carreteras, edificaciones, toponimia, etc. Se incluyen también los límites municipales con carácter aproximado y no oficial, dada la ayuda que suponen para que el usuario se ubique con facilidad.



FIG. 2: LEYENDA DEL MAPA DE CULTIVOS. Empleado en las gráficas y mapas de este documento.