



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA,
Y ALIMENTACIÓN

SUBSECRETARÍA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ANÁLISIS, COORDINACIÓN Y ES-
TADÍSTICA

INFORME DE CALIDAD DE LA ESTADÍSTICA DE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 2024

Campaña agrícola 2024

Índice

1. CONTACTO	3
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1. Principales características de la estadística.....	4
2.2. Período de recogida de datos.....	4
2.3. Sistema de clasificación.	4
2.4. Cobertura	4
2.5. Conceptos estadísticos y definición.....	5
3. PROCESO ESTADÍSTICO.....	5
3.1. Diseño muestral.....	5
3.1.1. Marco de muestreo.....	6
3.1.2. Determinación de las explotaciones exhaustivas.....	6
3.1.3. Estratificación.	7
3.1.4. Cálculo del tamaño muestral: Afijación óptima	9
3.1.5. Selección muestral.	11
3.2. Estimadores	11
3.2.1. Estimadores de los totales.....	11
3.2.2. Estimadores de los errores de muestreo y del sesgo.	12
3.2.3. Error relativo de muestreo	12
3.3. Frecuencia de la recogida de datos.....	12
3.4. Recogida de datos.....	12
3.4.1. Notificación electrónica.....	13
3.4.2. Notificación por correo electrónico.....	14
3.4.3. Notificación por llamada telefónica	14
3.4.4. Notificación postal	14
3.5. Grabación de la Información.....	14
3.6. Validación de datos.	14
3.6.1. Validación en el programa de grabación de la información.....	14
3.6.2. Inspección por responsables.	16
3.6.3. Validación en la base de datos de explotación.	16
3.6.4. Cruces con las bases de datos.....	16
3.6.5. Detección de atípicos.	16
3.6.6. Imputaciones.....	17
3.6.7. Imputaciones por z-score.	17
3.6.8. Otras imputaciones.....	17
4. GESTION DE LA CALIDAD.....	17
5. RELEVANCIA	19
5.1. Necesidades de los usuarios.....	19

5.2. Satisfacción de los usuarios.....	19
5.3. Completitud.....	19
5.4. Completitud de los datos-tasa.....	20
6. PRECISIÓN Y FIABILIDAD.....	20
6.1. Precisión general.....	20
6.2. Error muestral.....	20
6.3. Errores ajenos al muestreo.....	21
6.3.1. Error de cobertura.....	21
6.3.2. Error de medición.....	22
6.3.3. Error de falta de respuesta.....	22
6.3.4. Error de procesamiento.....	23
6.4. Política de revisión de datos.....	23
7. PUNTUALIDAD.....	23
8. COHERENCIA Y COMPARABILIDAD.....	24
9. ACCESIBILIDAD.....	24
10. COSTES Y CARGAS.....	24
10.1. Coste.....	24
10.2. Cargas.....	24
11. CONFIDENCIALIDAD.....	25
11.1. Política de confidencialidad.....	25
11.2. Confidencialidad- Tratamiento de datos.....	25
12. COMENTARIOS.....	25
ANEXO I. MANUAL DE LA ENCUESTA EUPF24.....	26
ANEXO II. METODOLOGÍA DE DETECCIÓN DE DATOS ATÍPICOS.....	44
ANEXO III METODOLOGÍA DE CÁLCULO, REVISIÓN Y RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LOS FACTORES DE ELEVACIÓN DE LA EUPF24.....	46
ANEXO IV METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE VARIACIÓN.....	52

INFORME DE CALIDAD DE LA ESTADÍSTICA DE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 2024. CAMPAÑA AGRÍCOLA 2024

1. CONTACTO

Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística.

Estadísticas de Medios de Producción de Productos Fitosanitarios.

Correo electrónico: ecupf@mapa.es

2. INTRODUCCIÓN

Durante los años 2025-2026 el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) realizó, por tercera vez, la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios Campaña Agrícola 2024 (EUPF24) para dar respuesta al Reglamento (CE) nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, y a los reglamentos de la Comisión que lo desarrollan.

Se trata de una encuesta por muestreo, de periodicidad quinquenal, incluida en el Plan Estadístico Nacional (PEN) 2025-2028, cuya finalidad es conocer las cantidades de sustancias activas contenidas en los productos fitosanitarios aplicados a una serie de cultivos seleccionados por su importancia, así como la superficie tratada de cada cultivo.

La Estadística de Utilización de Productos Fitosanitarios, es considerada una herramienta fundamental dentro del Plan de Acción Nacional para el uso sostenible de productos Fitosanitarios (PAN) desarrollado de acuerdo al Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, y transpone al ordenamiento jurídico interno la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas.

Los datos que ahora se presentan se refieren al año agrícola 2024, esto es, el periodo comprendido entre el 1 de octubre de 2023 y el 30 de septiembre de 2024. La encuesta cubre todo el territorio nacional, excepto Ceuta y Melilla. Los cultivos investigados en 2024 se incrementaron respecto a 2019 y, además, en alguno de ellos se tiene en cuenta la modalidad de cultivo (Regadío, Secano, Invernadero, Aire libre).

Los datos se proporcionan como totales a nivel nacional, exceptuando Ceuta y Melilla.

La metodología utilizada en la elaboración de la Estadística se ajusta a los métodos y requerimientos de calidad establecidos:

- Reglamento (CE) nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 25 de noviembre de 2009, relativo a las estadísticas de plaguicidas.
- Reglamento (CE) nº 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo.
- Reglamento (UE) 2021/2010 de la Comisión de 17 de noviembre de 2021 por el que se modifica el Reglamento (CE) n.o 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, con respecto a la lista de sustancias activas.

- Reglamento (UE) N° 656/2011 de 7 de julio relativo a las estadísticas sobre pesticidas, en cuanto a las definiciones y la lista de sustancias activas.
- Reglamento (UE) n° 408/2011 de la Comisión, de 27 de abril de 2011, por el que se aplica el Reglamento (CE) n° 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a estadísticas de plaguicidas, en lo referente al formato de transmisión.
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

La Matriz de Transformación de cantidad de producto en cantidad de sustancia activa fue proporcionada por la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal, e igualmente sirve de soporte a las Estadísticas de Comercialización de Productos Fitosanitarios.

La estadística se ha realizado en dos fases, la primera referida a la recogida de información necesaria para la encuesta y la segunda fase referida al tratamiento estadístico. Ambas fases han sido desarrolladas por conjuntamente por la Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística y la empresa pública Tragsatec a través de un encargo a medio propio.

2.1. Principales características de la estadística.

Se realiza un diseño muestral sin titulares ni suplentes como se realizó en la encuesta de 2019, mediante una muestra ampliada. En esta ocasión la muestra es global y se recoge todo lo que sea posible, siempre vigilando que haya suficiente representatividad en los cultivos/modalidad por estrato. La principal característica es la recogida de la información de los tratamientos a través de los Cuadernos de Explotación (CuEx). Dicho cuaderno es de obligado cumplimiento para los titulares de las explotaciones agrícolas, de acuerdo con el Real Decreto 1311/2012.

La unidad estadística es la explotación agrícola. La definición se puede encontrar en el punto 2.5.

La cobertura geográfica es todo el territorio nacional, incluidas las Islas Baleares, las Islas Canarias y excluyendo Ceuta y Melilla.

La recogida de datos corresponde a la campaña agrícola 2024 (desde el 1 de octubre de 2023 hasta el 30 de septiembre de 2024).

2.2. Período de recogida de datos.

El período de recogida de los datos es del 1 de enero de 2025 al 1 de febrero de 2026, con el fin de cubrir el período de referencia relativo al quinquenio 2020-2024.

2.3. Sistema de clasificación.

La clasificación de sustancias activas de la estadística de utilización de productos fitosanitarios corresponde al Anexo III del Reglamento (UE) 2021/2010 de la Comisión de 17 de noviembre de 2021 por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, con respecto a la lista de sustancias activas.

La clasificación de los cultivos proviene del Manual de estadísticas anuales de cultivos de 2023 ([Annual crop statistics Handbook 2023](#)).

2.4. Cobertura

Explotaciones agrícolas que disponen de los cultivos objeto de estudio.

2.5. Conceptos estadísticos y definición

Los datos notificados a EUROSTAT son la cantidad de cada una de las sustancias activas enumeradas en el Anexo III del Reglamento (UE) 2021/2010 de la Comisión de 17 de noviembre de 2021 por el que se modifica del Reglamento (CE) nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, con respecto a la lista de sustancias activas contenida en los productos fitosanitarios utilizados en los cultivos objeto de estudio, expresada en kg. La superficie tratada con cada sustancia se expresa en hectáreas.

Los principales conceptos a destacar son los siguientes:

Explotación Agrícola (según Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas 2023): Una explotación agrícola es una unidad, desde el punto de vista técnico y económico, con una gestión única y que realiza actividades agrícolas en el territorio nacional, tanto como actividad principal como secundaria. La explotación también puede proporcionar otros productos y servicios complementarios (no agrícolas). Dicha unidad, al ser única desde el punto de vista técnico y económico, se caracteriza por el uso en común de la mano de obra y de los medios de producción (maquinaria, tierra, instalaciones, abonos, etc.). Ello implica que, si las parcelas de la explotación se encuentran en dos o más municipios, éstos no pueden estar muy alejados geográficamente. La gestión también debe ser única, aunque se realice por dos o más personas que actúan conjuntamente.

Superficie Básica Tratada por Sustancia Activa: Definida como la superficie física de cultivo tratada por lo menos una vez con una sustancia determinada, independiente del número de aplicaciones, medida en hectáreas.

Superficie cultivada tratada: Definida como la superficie física de cultivo tratada por lo menos una vez con una sustancia determinada, teniendo en cuenta el número de aplicaciones, medida en hectáreas.

Número Medio de Aplicaciones: Cociente entre la superficie tratada por sustancia activa y la superficie cultivada.

3. PROCESO ESTADÍSTICO

3.1. Diseño muestral

El diseño muestral de la Encuesta de Utilización de productos Fitosanitarios 2024 es similar a las ediciones anteriores, aunque la población de cultivos se amplía y se distingue, para algunos, entre regable y secano, y para otros, entre cultivo al aire libre e invernadero. La unidad de muestreo es la explotación agraria y la muestra se selecciona partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas, EEA 2023, en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística (INE). No se consideran las explotaciones muy pequeñas (menores de 1 ha de Superficie Agraria Utilizada, SAU, excepto para los invernaderos, hortalizas y arroz; y para las explotaciones con solo pastos, prados y forrajeras de menos de 5 ha de SAU).

Las explotaciones de la EEA2023 serán el origen de cada marco y a partir de él se obtienen las explotaciones exhaustivas, se forman los estratos, se calcula el tamaño muestral y la muestra aleatoria coordinada positivamente entre cada una de ellas.

La encuesta, que es de periodicidad quinquenal, contempla 3 ámbitos:

- Geográfico: el territorio nacional excepto Ceuta y Melilla.

- Temporal: período comprendido por el año agrícola 2024, es decir, desde el 1 de octubre de 2023 hasta el 30 de septiembre de 2024.
- Poblacional: la población estimada por la Encuesta sobre Estructura de las Explotaciones Agrarias (EEA 2023) que tuviera relación con los cultivos objeto de estudio.

A continuación, se detallan las etapas del diseño muestral:

3.1.1. Marco de muestreo.

El marco de muestreo lo conforman las explotaciones de la EEEA2023 (notada por s1) con alguno de los cultivos y modalidades marcados con una x en la tabla siguiente:

Tabla 3.1. Cultivos/modalidad que forman parte de la muestra

Cultivo	Modalidad*				
	R	S	I	A	T
Trigo	X	X			
Cebada	X	X			
Resto cereales	X	X			
Arroz	X				
Maiz	X				
Leguminosas	X	X			
Patatas					X
Remolacha	X	X			
Algodón	X	X			
Girasol	X	X			
Colza	X	X			
Tabaco	X				
Pastos prados y forrajeras total					X
Hortalizas y frutos rojos			X	X	
Cítricos					X
Frutales no cítricos					X
Frutos secos	X	X			
Viñedo	X	X			
Olivar	X	X			

*R=regadío, S=secano, I=Invernadero, A=Aire libre y T=todas las modalidades

3.1.2. Determinación de las explotaciones exhaustivas.

Para cada cultivo por modalidad, se determinan las explotaciones exhaustivas, es decir, las que entran en la muestra con probabilidad 1, por su importancia, medida en ha del cultivo por modalidad.

La Tabla 3.2 muestra, para cada cultivo y modalidad, el umbral de superficie a partir del cual una explotación se considera exhaustiva.

Tabla 3.2. Umbral en hectáreas a partir del cual la explotación es exhaustiva

Cultivo	Modalidad*				
	A	I	R	S	T
Algodón			200	200	
Arroz			300		
Cebada			370	580	
Cítricos					400
Colza			120	183	
Frutales no cítricos					400
Frutos secos			460	430	
Girasol			200	600	
Hortalizas y frutos rojos	400	100			
Leguminosas			200	400	
Maíz			300		
Olivar			440	500	
Pastos prados y forrajeras					2.600
Patatas					130
Remolacha			146	80	
Resto cereales			230	420	
Tabaco			96		
Trigo			300	570	
Viñedo			290	450	

*R=regadío, S=secano, I=Invernadero, A=Aire libre y T=todas las modalidades

Por ejemplo, en el caso de la cebada en la EEA2023, las explotaciones de regadío se consideran exhaustivas a partir de 370 hectáreas, mientras que las de secano lo son a partir de 580 hectáreas.

3.1.3. Estratificación.

Los marcos se estratifican nuevamente como en las encuestas EUPF13 y EUPF19 aplicando la *regla de la acumulativa de la raíz cuadrada de la distribución de frecuencias* de cada $x = \text{cultivo} \times \text{modalidad}$. El número de estratos varía entre 1 a 10 grupos dependiendo del número de explotaciones de cada marco.

Sean x_0 y x_L el menor y mayor valor de la variable x en la población. Entonces la regla nos da los límites intermedios entre los estratos x_1, x_2, \dots, x_{L-1} de manera que la varianza del estimador aleatorio estratificado de la media de X sea mínima.

Se aplica la siguiente fórmula para la obtención de los límites:

$$x_i = \left(\frac{\text{Máx } \sqrt{f(x) \text{ acumulada}}}{L} \right) x_i$$

donde $i:1$ a L y L es el número de estratos previamente determinado.

Los límites en hectáreas de los estratos de cada uno de los cultivos por modalidad se presentan en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Resumen de los límites, en hectáreas, de los estratos de cada uno de los cultivos.

Cultivo	Modali- dad*										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trigo	R	2,00	4,00	6,00	10,00	15,00	22,00	33,00	52,00	92,00	299,00
	S	1,00	3,00	5,00	9,00	14,00	22,00	36,00	60,00	110,00	416,00
Cebada	R	1,00	4,00	7,00	11,00	16,00	24,00	35,00	54,00	91,00	332,00
	S	5,00	10,00	18,00	27,00	39,00	55,00	78,00	114,00	180,00	570,00
Resto cereales	R	1,00	3,00	6,00	10,00	17,00	29,00	56,00	208,00	-	-
	S	2,00	6,00	10,00	16,00	25,00	37,00	55,00	84,00	141,00	405,00
Arroz	R	7,00	21,00	49,00	181,00	-	-	-	-	-	-
Maíz	R	3,00	6,00	11,00	19,00	30,00	48,00	81,00	297,00	-	-
Leguminosas	R	1,00	2,00	4,00	6,00	9,00	13,00	20,00	31,00	55,00	193,00
	S	2,00	5,00	8,00	12,00	18,00	27,00	39,00	60,00	101,00	336,00
Patatas	T	0,19	0,77	2,19	4,26	6,98	10,67	18,18	116,72	-	-
Remolacha	R	6,00	14,00	31,00	140,00	-	-	-	-	-	-
	S	2,00	7,00	19,00	76,00	-	-	-	-	-	-
Algodón	R	7,00	15,00	33,00	156,00	-	-	-	-	-	-
	S	8,00	26,00	148,00	-	-	-	-	-	-	-
Girasol	R	2,00	4,00	7,00	12,00	19,00	30,00	53,00	166,00	-	-
	S	4,00	8,00	14,00	21,00	32,00	46,00	66,00	95,00	147,00	458,00
Colza	R	4,00	13,00	30,00	106,00	-	-	-	-	-	-

Cultivo	Modalidad*										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	S	5,00	11,00	22,00	43,00	169,00	-	-	-	-	-
Tabaco	R	4,00	9,00	16,00	56,00	-	-	-	-	-	-
Pastos prados y forrajeras total	T	7,00	21,00	44,00	79,00	130,00	201,00	303,00	457,00	729,00	2.515,00
Hortalizas y frutos rojos	A	0,23	0,96	2,31	4,31	7,10	10,76	16,03	24,50	43,32	395,60
	I	0,70	1,87	4,12	98,87	-	-	-	-	-	-
Cítricos	T	1,00	2,00	3,50	6,00	9,90	16,20	26,60	43,80	80,30	389,50
Frutales no cítricos	R	1,00	2,00	4,00	8,00	13,00	22,00	37,00	64,00	126,00	395,00
	S	0,40	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	9,00	15,00	29,00	222,00
Frutos secos	R	1,00	2,00	5,00	9,00	15,00	25,00	42,00	71,00	128,00	443,00
	S	1,00	3,00	5,00	9,00	14,00	22,00	36,00	60,00	110,00	416,00
Viñedo	R	1,00	3,00	6,00	10,00	15,00	21,00	31,00	48,00	82,00	258,00
	S	1,00	4,00	6,00	10,00	16,00	23,00	34,00	54,00	98,00	416,00
Olivar	R	1,00	2,00	4,00	8,00	15,00	26,00	44,00	76,00	140,00	401,00
	S	1,00	3,00	5,00	9,00	14,00	23,00	38,00	64,00	122,00	498,00

* A- Aire libre, I- Invernadero, T- Todas las modalidades, S- Secano y R- Regadio

3.1.4. Cálculo del tamaño muestral: Afijación óptima

El tamaño muestral por estrato, n_h , se calcula aplicando la *afijación óptima*. Es decir, el mínimo tamaño muestral sujeto a que el error de muestreo relativo (coeficiente de variación) del estimador del total estratificado sea menor o igual que a un valor prefijado.

La solución viene dada por la siguiente expresión:

$$n_h = \frac{N_h S_h \sum_h N_h S_h}{V_0 + \sum_h N_h S_h^2} \quad (1)$$

donde:

- N_h es el tamaño de la población en el estrato h ,

- S_h es la cuasidesviación típica de la variable x en h

- V_0 es la varianza prefijada dada por:

$$V_0 = (cv_0 \times X)^2$$

donde:

- X es el total de la variable x en la población,

- cv_0 es el coeficiente de variación prefijado.

En todos los $X = \text{cultivo} \times \text{modalidad}$ se prefija un $cv_0=2,5\%$ excepto para las hortalizas en Invernadero que es de un 3% y para los cultivos de algodón seco y de remolacha seco donde es de $3,5\%$.

Los tamaños muestrales del número de explotaciones por cultivo-modalidad, la notaremos por s_2 y se presenta en la tabla 3.4.

Tabla 3.4. Nº de explotaciones de la muestra por cultivo/modalidad

Cultivo	Modalidad*	Registros
Trigo	R	688
	S	1.406
Cebada	R	495
	S	1.162
Resto cereales	R	417
	S	1.092
Arroz	R	304
Maíz	R	488
Leguminosas	R	499
	S	1.143
Patatas	T	504
Remolacha	R	255
	S	131
Algodón	R	308
	S	105
Girasol	R	319
	S	720
Colza	R	272
	S	347
Tabaco	R	117
Pastos prados y forrajeras total	T	723
	A	1.057
Hortalizas y frutos rojos	I	624
Cítricos	T	899
Frutales no cítricos	T	1038
Frutos secos	R	524

Tabla 3.4. N° de explotaciones de la muestra por cultivo/modalidad

Cultivo	Modalidad*	Registros
	S	1.216
Viñedo	R	741
	S	1.093
Olivar	R	1.028
	S	2.326
Total general		22.041

*R=regadío, S=secano, I=Invernadero, A=Aire libre y T=todas las modalidades

La muestra inicial contenía 22.078 registros de cultivo modalidad, una revisión de la distribución por modalidad del cultivo Frutales no cítricos hizo que se eliminaran de la muestra 37 unidades. Quedando la muestra en los 22.041 elementos que se muestran en la tabla.

3.1.5. Selección muestral.

La muestra se selecciona de manera aleatoria simple en cada estrato aplicando coordinación positiva por cultivo, con el objetivo de maximizar el solapamiento entre ellas.

El número de explotaciones seleccionadas ha sido de 9.488 explotaciones.

Y el número de explotaciones-cultivos por modalidad investigados ha sido de 22.041, debido a que una misma explotación puede estar en varias modalidades.

3.2. Estimadores

3.2.1. Estimadores de los totales

Al disponer de los totales de cultivos/modalidad del 2024 de la operación estadística de Superficies y Producciones de 2024 publicada en el Anuario del Ministerio, estos se redistribuyen entre los estratos h de la encuesta siguiendo las proporciones muestrales y , por tanto, se puede aplicar estimadores de razón calibrados a dichos totales poblacionales del 2024.

Las estimaciones se realizarán para las variables de estudio (Y): total de cantidad de sustancia activa por cultivo, total de superficie básica tratada, total de superficie tratada y total de superficie cultivada.

Se utilizará el estimador de razón calibrado.

El estimador del total de la variable Y viene dado por la siguiente expresión:

$$\hat{Y}_j = \sum_h y_{hj} x_{Fe2_{hj}}$$

Donde:

- y_h : es la suma muestral en el estrato h de la variable de estudio.
- $Fe2_{hj}$, es el factor calibrado, que viene dado como sigue:

$$Fe2_{hj} = \frac{X_{ahj}}{\sum_i x_{hji}^{2024}}$$

X_{ahj} : es la superficie del anuario correspondiente a cultivo/modalidad j y al estrato h.

x_{hji}^{2024} : es el valor total muestral de x en el estrato h-ésimo (siendo x_{hji} la superficie de cultivo recogida en la muestra s_2 en 2024).

3.2.2. Estimadores de los errores de muestreo y del sesgo.

El error de muestreo se calcula usando el método indirecto de replicación Bootstrap. Este método consiste en seleccionar $B=150$ muestras o réplicas Bootstrap con reemplazamiento de la muestra efectiva, y para cada replica calcular el estimador del total de Y siguiendo el mismo proceso de estimación que en la muestra efectiva. Luego, se calcula la varianza Bootstrap según esta expresión:

$$\hat{V}_{boot}(\hat{Y}_j) = \frac{1}{B-1} \sum_{b=1}^B (\hat{Y}_j^b - \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \hat{Y}_j^b)^2$$

Donde:

$$\bar{\hat{Y}}_j^* = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \hat{Y}_j^{*(b)}$$

El sesgo bootstrap es la diferencia entre la media de las estimaciones obtenidas mediante las réplicas bootstrap y la estimación del total calculada a partir de la muestra efectiva.

$$\hat{B}(\hat{Y}_j) = \hat{Y}_j - \hat{Y}_{j\ boot}$$

3.2.3. Error relativo de muestreo

Es el coeficiente de variación calculado como cociente de la varianza y la esperanza del estimador, estimados por el método indirecto mencionado (Bootstrap). Se expresa en términos porcentuales y viene dado por la siguiente expresión:

$$CV_j = \frac{\sqrt{\hat{V}_{boot}(\hat{Y}_j)}}{\hat{Y}_{j\ boot}} \times 100$$

3.3. Frecuencia de la recogida de datos.

Esta es la tercera vez que se realiza la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios.

Está prevista su realización nuevamente en 2027, para el período de referencia de 2026, y su realización anual a partir del año 2029, para el período de referencia de 2028 en adelante, según se establece en el Reglamento (UE) 2022/2379 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de noviembre de 2022 relativo a las estadísticas sobre insumos y producción agrícolas, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 617/2008 de la Comisión y por el que se derogan los Reglamentos (CE) nº 1165/2008, (CE) nº 543/2009 y (CE) nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 96/16/CE del Consejo.

3.4. Recogida de datos.

Para la recogida de la información se ha recurrido a la figura del encargo a medio propio. El encargo con denominación “**ESTADÍSTICA DE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS**” tuvo una duración de 13 meses desde el 1 de enero de 2025 al 1 de febrero de 2026.

El principal objetivo de este encargo fue la obtención de información sobre la utilización de productos fitosanitarios durante la campaña agrícola 2024 (desde el 1 de octubre de 2023 hasta el 30 de septiembre de 2024) de un conjunto máximo de 9.488 explotaciones que tienen cultivos referidos a trigo, cebada, resto de cereales, arroz, maíz, leguminosas, patatas, remolacha, algodón, girasol, colza, tabaco, pastos prados y forrajeras, hortalizas, cítricos, frutales no cítricos, frutos secos, viñedo y olivar.

Esta información se ha recogido a través del Cuaderno de Explotación (CuEx), que el titular de la explotación tiene que cumplimentar obligatoriamente de acuerdo con el Real Decreto 1311/2012 de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

Antes de iniciar los trabajos de recogida de información se celebró una reunión con los responsables del proyecto por parte de Tragsatec y de su equipo técnico. En esta reunión se explicó la finalidad de la encuesta, qué tipo de información había que recoger y las condiciones que tenía que cumplir para que fuera válida, las posibles incidencias y su tratamiento, las posibles inconsistencias que podían ocurrir, la información contenida en la tabla de los estratos de los distintos cultivos y del manejo del registro de productos fitosanitarios del MAPA. Además, se facilitó el manual "Manual de la Encuesta EUPF24" donde viene explicado lo anteriormente descrito. Este documento se puede encontrar en el Anexo I de este documento.

La salida a campo se realizó en tres fases en función de la eficiencia de los medios de notificación a los agricultores.

3.4.1. Notificación electrónica.

La Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística envió a cada explotación de la muestra, a través de la aplicación Notifica, una notificación oficial en la que se explicaba el objetivo de la encuesta, el motivo por el cual habían sido seleccionados, la aplicación del secreto estadístico y la legislación que apoya a dicha estadística, es decir, el cumplimiento del Reglamento (CE) N° 1185/2009 y la pertenencia de dicha estadística al Plan Estadístico Nacional 2025-2028. Asimismo, se incluyó en el mensaje un enlace a una plantilla de Excel para ser usada por aquellos agricultores que no tenían la información del cuaderno de explotación agrícola en formato editable.

<https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/estadisticas-medios-produccion/fitosanitarios>

Los apartados que se solicitaron del cuaderno de explotación agrícola fueron los siguientes:

1.- Información general.

1.1.- Datos generales de la explotación.

2.- Identificación de las parcelas de la explotación.

2.1.- Datos identificativos y agronómicos de las parcelas.

3.- Información sobre el tratamiento de fitosanitarios.

3.1.- Registro de actuaciones fitosanitarias de las parcelas.

3.1.bis.- Registro de tratamientos de la parcela (sólo para cultivos y superficies objeto de asesoramiento)

3.4.2. Notificación por correo electrónico.

Debido a que muchas explotaciones quedaron sin notificar, se decide realizar envíos masivos a los correos electrónicos de la muestra. En estos correos se incluían una notificación oficial, el modelo CuEx en Excel y aclaraciones sobre envío y plazos.

Las principales incidencias en el envío masivo de correos electrónicos:

- Unas 2.800 explotaciones no tenían email.
- Unas 500 explotaciones incluían email con formato erróneo o desactualizado por lo que la información no llegó al destinatario.

3.4.3. Notificación por llamada telefónica

Una vez enviados los correos electrónicos, se detecta que muchas explotaciones podrían no haber sido informadas por “Notifica” o “email”. Se efectúa una ronda de llamadas a las explotaciones que no han proporcionado un email, pero sí número de teléfono. El objetivo de estas llamadas es conseguir un email a través del cual facilitar la información requerida. Se da prioridad a las explotaciones con estratos más altos (6-11). Posteriormente, se priorizan las llamadas a explotaciones con estratos bajos (1-4). Diariamente se hacen envíos con los emails recuperados telefónicamente. En el caso del estrato 11, se han llegado a realizar hasta 4 rondas de llamadas.

3.4.4. Notificación postal

Finalmente, se realizó una notificación por vía postal, enviándose 5.500 cartas. En esta última notificación se ha alcanzado la cobertura final de las explotaciones recogidas.

3.5. Grabación de la Información.

Se ha realizado una aplicación para controlar la recogida de información y, a la vez, introducir la información de los CuEx en la base de datos.

La información se rellena en unos ficheros Excel llamados Hojas Excel rellenables. Son hojas con la plantilla de grabación y una rutina de validación de la información. Los encuestadores copian la información original de los cuadernos de explotación y realizan una primera validación. Si la información pasa todos los controles el sistema permite su introducción en la base de datos. Si hay algún control con resultado negativo, se muestra el error y el encuestador tiene que corregirlo para que el sistema habilite su paso a la base de datos.

3.6. Validación de datos.

La validación de la información se realizó a distintos niveles:

3.6.1. Validación en el programa de grabación de la información.

Como se ha citado anteriormente, la información consignada en la hoja Excel rellenable debía ser validada para que se incorporara a la base de datos de explotación.

Concretamente se examinaba los siguientes puntos:

Hoja del Rellenable	Campos	Obligatorio	Validaciones
DATOS GENERALES	Nombre y apellidos o razón social	Si	Se permite cualquier combinación de caracteres
	NIF	Si	Valor alfanumérico (9 dígitos)

Hoja del Re-llenable	Campos	Obligatorio	Validaciones
	Provincia	No	Valor de la columna Provincia en la tabla CL_Provincias
	Localidad	No	Valor de la columna "Municipio" de la tabla CL_Municipios y pertenecer a la provincia indicada anteriormente
	C. Postal	No	Valor numérico (5 dígitos)
	Teléfono fijo	No	Valor numérico (9 dígitos)
	Teléfono móvil	No	Valor numérico (9 dígitos)
	e-mail	No	Contine el carácter "@"
	Nombre del titular	No	Se permite cualquier combinación de caracteres
	NIF del titular	No	Valor alfanumérico (9 dígitos)
	Provincia del titular	No	Valor de la columna Provincia en la tabla CL_Provincias
	Localidad del titular	No	Valor de la columna Municipio de la tabla CL_Municipios y pertenecer a la provincia indicada anteriormente
	C. Postal del titular	No	Valor numérico (5 dígitos)
	Teléfono del titular	No	Valor numérico (9 dígitos)
	e-mail del titular	No	Contine el carácter "@"
PARCELAS	Nº de orden	Si	Valor numérico
	Código Provincia	Si	Valor de la columna IdProvincia en la tabla CL_Provincias
	Término municipal	Si	Valor de la columna IdMunicipio de la tabla CL_Municipios y pertenecer a la provincia indicada anteriormente
	Uso SIGPAC	No	Valor de la columna IdUsoSIGPAC en la tabla CL_UsoSIGPAC
	Superficie SIGPAC (ha)	Si	Valor numérico
	Superficie Cultivada (ha)	Si	Valor numérico
	Especie	Si	Valor de la columna CodUE en la tabla CL_Especies
	Secano/Regadío	Si	Valor permitido: SEC, GRA, ASP, LOC
Aire libre o protegido	Si	Valor permitido: AL, M, BP, INV	
ACTUACIONES	Nº de orden	Si	Valor numérico indicado en Nº de ORDEN de la hoja PARCELAS
	Especie	Si	Valor que se corresponde al indicado en la Especies de la hoja PARCELAS para dicho Nº de ORDEN
	Fechas	Si	Fecha comprendida entre 1/10/23 y 30/9/24
	Superficie tratada (ha)	Si	Valor numérico
	Nombre Comercial	No	Automáticamente con columna Producto de la tabla CL_Productos en función del número de registro indicado a continuación
	Número de Registro	Si	Valor de la columna NumRegistro en la tabla CL_Productos
	Dosis (kg/ha o l/ha)	Si	Valor numérico solo o con "kg/ha" o "l/ha"
TRATAMIENTOS	Especie	Si	Valor que se corresponde al indicado en la Especies de la hoja PARCELAS para dicho Nº de ORDEN
	Nº de ORDEN	Si	Valor numérico indicado en "Nº de ORDEN" de la hoja PARCELAS
	Superficie cultivada (ha)	Si	Valor numérico
	Superficie tratada (ha)	Si	Valor numérico
	Nombre Comercial	No	Automáticamente con columna Producto de la tabla CL_Productos en función del número de registro indicado a continuación
	Número de Registro	Si	Valor de la columna NumRegistro en la tabla CL_Productos
	Dosis utilizada (kg/ha o l/ha)	Si	Valor numérico solo o con "kg/ha" o "l/ha"
	Fecha de actuación (químicas)	Si	Fecha comprendida entre 1/10/23 y 30/9/24

3.6.2. Inspección por responsables.

Diariamente se realizaban inspecciones a las grabaciones realizabas por los grabadores por parte de personal especializado. Se realizaban comprobaciones de los siguientes puntos:

- Completitud por explotación de los cultivos/modalidad que pide la muestra.
- Las agrupaciones de parcelas se han mantenido por municipio, especie, R/S o A/I.
- La superficie SIGPAC, cultivada y tratada, está en hectáreas.
- Las dosis se han grabado en kg o l/ha.

3.6.3. Validación en la base de datos de explotación.

Una vez están los valores en la base de datos de explotación, se ejecuta diariamente un programa de Python para detectar incongruencias. Dicho programa generaba dos Excel:

- Correcciones de la muestra efectiva:
 - Código de especie que no se corresponde con los establecidos.
 - Cultivos grabados que no se pedían en la muestra.
 - Cultivos que pide la muestra, pero no se han grabado en el Excel rellenable o no se ha indicado la incidencia de cultivo correspondiente.
 - Cultivos que se han grabado correctamente en el Excel rellenable pero que, además, se han etiquetado con incidencia.
- Control de archivos:
 - Explotaciones que no aparecen como cumplimentadas, pero tiene su correspondiente Excel de carga generado.
 - Explotaciones que no están puestas como verificada completa pero ya tienen importado su Excel de carga.
 - Explotaciones cumplimentadas, pero sin su correspondiente Excel de carga.
 - Listado de explotaciones correctamente importadas.

3.6.4. Cruces con las bases de datos.

Se realizan cruces desde la base de datos, para detectar:

- Superficies cultivadas y tratadas con valor cero.
- Dosis muy bajas o altas.
- Explotaciones con estado verificado incidencia y, además, incidencias de cultivo.
- Explotaciones con estado verificado completa, con incidencia de explotación.
- Falta de datos en el apartado encuesta en las explotaciones verificadas completa o incidencias: fecha de inicio o fin, sin asignar grabador o método de recogida.

3.6.5. Detección de atípicos.

El estudio de posibles atípicos se ha realizado sobre las superficies y las dosis de productos aplicados. Se ha elaborado un documento de "Metodología de detección de atípicos" (Anexo II) donde se puede encontrar el procedimiento utilizado para la detección de posibles atípicos.

3.6.6. Imputaciones.

Se han realizado imputaciones de datos para corregir dosis incorrectas que no han sido detectadas por los atípicos por haber aparecido con bastante frecuencia. En este sentido tenemos que diferenciar varios tipos de imputaciones:

3.6.7. Imputaciones por z-score.

Se normaliza la distribución de las dosis de los productos, aproximando a una $N(0,1)$. Esto se realiza restando a cada observación la media de la distribución y dividiendo por la desviación estándar:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Se establece como intervalo de valores correctos $-3 \leq z \leq 3$ es decir, los valores que superen 3σ de desviación con respecto a la media se consideran incorrectos. Dejando estos valores fuera, se calcula la dosis media y se reemplaza el valor medio por el valor erróneo detectado.

3.6.8. Otras imputaciones.

Se realizan estudios de las distintas sustancias para realizar correcciones de valores anómalos. En esta ocasión hay una lista de tratamientos con sus dosis corregidas en la base de datos, dicha correcciones se han efectuado teniendo en cuenta las dosis recomendadas de cada producto fitosanitario establecidas en las fichas procedentes del Registro Oficial de Productos fitosanitarios.

Asimismo, para la sustancia activa glifosato se han detectado dosis anormalmente bajas (menos de 1 l/ha), al haberse indicado en la plantilla de grabación el volumen de caldo (la dilución del producto para efectuar su aplicación en campo) en vez de la dosis recomendada del producto fitosanitario establecida en las fichas. En estos casos se entiende que las dosis no han sido las correctas y se imputa la media tras descartar los valores atípicos.

4. GESTION DE LA CALIDAD

	Puntos Fuertes	Posibles deficiencias (*)	Posibles mejoras (*)
Cobertura/ Marco	La muestra se ha extraído a partir de la Encuesta de Explotaciones Agrarias, EEA 2023. La encuesta se ha realizado para el año agrícola 2024. Ha presentado problemas de desactualización de marco de superficie que se han corregido en los estimadores.	X	X
Cuestionario	La herramienta utilizada para la recogida de información es el Cuaderno de Explotación. El titular de la explotación tiene obligatoriamente que tenerlo cumplimentado de acuerdo con el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. Se han implementado las herramientas de validación necesarias para evitar inconsistencias	X	Una importante mejora sería la disponibilidad de las dosis máxima, mínima y recomendada por producto para validar la información.

	Puntos Fuertes	Posibles deficiencias (*)	Posibles mejoras (*)
Recogida de Datos	La recogida de datos se ha realizado usando el correo electrónico en su mayoría. También se han realizado algunas encuestas telefónicas y por correo ordinario.	X	X
Evaluación de la calidad de los datos	Los coeficientes de variación relacionados con las sustancias utilizadas con un peso superior del 10% en la cantidad total utilizada por cultivo presentan en su mayor parte valores inferiores al 10% (ver en Bootstrap)	X	X
Protección de la confidencialidad de los datos	La confidencialidad está garantizada por la Ley 12/1989 de 9 de mayo de 1989, de la Función Estadística Pública (LFEP): “Serán de objeto de protección y quedarán amparados por el secreto estadístico los datos personales que obtengan los servicios estadísticos...” (art. 13.1 de la LFEP). “Todo el personal estadístico tendrá la obligación de preservar el secreto estadístico.” (art. 17.1 de la LFEP)”. Los datos se encuentran almacenados en una zona común a la que sólo tiene acceso el personal que trabaja en la encuesta. Además, se encuentran custodiados de forma separada la información proporcionada por el informante y las identificaciones.	X	X
Publicación de datos	Los resultados finales de la encuesta, los detalles de la metodología, los antecedentes, objetivos, conceptos y definiciones están a disposición del público a través de la página web del Ministerio (https://www.mapa.gob.es). Existe un correo oficial donde el usuario puede realizar sus consultas, comentarios o peticiones. Se proporciona información a medida o datos más desagregados a los publicados, siempre y cuando se mantenga el secreto estadístico.	X	X
Documentación	La estadística se encuentra documentada con respecto a la descripción y definición de conceptos, método de recogida de datos, etc. Los usuarios pueden solicitar información o realizar preguntas, plantear dudas a través del correo electrónico oficial (ecupf@mapa.es), siempre manteniendo el secreto estadístico.	X	X

	Puntos Fuertes	Posibles deficiencias (*)	Posibles mejoras (*)
Relación con los encuestados	Inicialmente se envía una notificación electrónica por la aplicación Notifica a todas las explotaciones de la muestra, contactando con los titulares de las explotaciones. Posteriormente se establece contacto telefónico con los titulares para dar apoyo necesario al envío de datos. También se contacta por correo electrónico y postal.		La experiencia demuestra que la notificación electrónica no la abren todos los titulares de las explotaciones. Es mejor realizar una notificación combinada postal y electrónica.

(*) X significa que no hay información en ese punto

5. RELEVANCIA

La estadística de Utilización de Productos Fitosanitarios está incluida en el Plan de Acción Nacional para el uso sostenible de los productos fitosanitarios (PAN) desarrollado de acuerdo con el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, que establece un marco para alcanzar un uso sostenible de productos fitosanitarios y transpone el ordenamiento jurídico interno Directiva 2009/128/CEE, de 21 de octubre que establece la acción de la comunidad para un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

La metodología aplicada en la elaboración de las estadísticas está ajustada a métodos y requerimientos de calidad establecidos en el Reglamento N°1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 concerniente a las estadísticas de plaguicidas, Reglamento (UE) 2021/2010 de la Comisión de 17 de noviembre de 2021 por el que se modifica el Reglamento (CE) n.o 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, con respecto a la lista de sustancias activas, Reglamento (UE) N° 656/2011 de 7 de julio relativo a las estadísticas sobre pesticidas, en cuanto a las definiciones y la lista de sustancias activas y el Reglamento (CE) N° 1107/2009 del Parlamento Europeo y el Consejo de 21 de octubre de 2009 que deroga y sustituye a la Directiva 79/117/2009 Y 91/414/CEE de fitosanitarios que deroga.

5.1. Necesidades de los usuarios.

La relevancia del estudio es alta, ya que permite obtener datos sobre la utilización de plaguicidas para evaluar el impacto de políticas y el cálculo de los indicadores pertinentes de riesgos para la salud y el medio ambiente.

5.2. Satisfacción de los usuarios.

No se ha implementado todavía un mecanismo de medida de satisfacción de los usuarios.

5.3. Completitud

La estadística se ajusta a los requerimientos de calidad establecidos en el Reglamento (CE) n° 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, relativo a las estadísticas de plaguicidas; y en el “Plan de Acción Nacional para el Uso Sostenible de los Productos Fitosanitarios” (PAN) desarrollado acorde con el Real Decreto 1311/2012.

5.4. Completitud de los datos-tasa.

La tasa es del 100%.

6. PRECISIÓN Y FIABILIDAD

6.1. Precisión general

Se han elevado los datos de superficie cultivada, superficie tratada y cantidad total de sustancia aplicada a cada cultivo utilizando estimadores de razón, teniendo en cuenta la última superficie total a nivel nacional disponible para cada cultivo para el año agrícola 2024 de acuerdo con la operación estadística de Superficies y Producciones. En el Anexo III se puede encontrar el documento “Metodología de cálculo, revisión y resultados del cálculo de los factores de elevación de la EUPF24” donde se explica el procedimiento seguido.

Además, se calculan los errores muestrales de la superficie básica y las cantidades de sustancia activa utilizadas en todos los cultivos/modalidad.

Para analizar los errores ajenos al muestreo se analiza la no respuesta. No se aplican procedimientos de imputación o reponderación para su tratamiento, excepto para la corrección del marco por bajas.

6.2. Error muestral

Para calcular los errores de muestreo se ha utilizado el método Bootstrap, que consiste en aproximar la distribución en el muestreo estadístico y de sus propiedades mediante un gran número de muestras con reposición.

De esta manera se han obtenido el sesgo de la estimación, la varianza estimada y el coeficiente de variación. Además, si el sesgo es inferior a 0,1 se ha considerado despreciable.

La metodología del cálculo de los coeficientes de variación de estas magnitudes por sustancia activa y cultivo se muestran en el Anexo IV de este documento bajo el epígrafe “Metodología de Cálculo de los Coeficientes de Variación”.

Los estimadores incluyen ajustes de errores ajenos al muestreo relativos a la corrección del marco por bajas. Dicha corrección del marco por bajas (total poblacional por estratos) se ha realizado a partir de una actualización de Encuesta sobre Estructura de las Explotaciones Agrícolas (EEEA) 2023.

El ajuste por las explotaciones dadas de baja en la recogida de la encuesta de fitosanitarios se realiza de manera parcial al no darse altas durante el proceso de recogida. La superficie estimada de la EEEA2023 $\hat{S}_{hjEEEA2023}$ se reduce como sigue:

$$\hat{S}_{hjEEEA2023}^* = \hat{S}_{hjEEEA2023} \left[1 - \frac{S'_{hjEEEA2023}}{S_{hjEEEA2023}} \right]$$

Donde,

$\hat{S}_{hjEEEA2023}^*$ es la superficie estimada ajustada por bajas.

$\hat{S}_{hjEEEA2023}$ es la superficie cultivada estimada del estrato h del cultivo/modalidad j de la encuesta EEEA2023.

$S'_{hjEEEA2023}$ es la superficie cultivada de la muestral s_2 recogida en la EEEA2023 del estrato h y del cultivo/modalidad j , tomada de aquellas explotaciones-cultivo que han sido baja para el estudio de s_2 , es decir, es la suma de las superficies cultivadas de la EEEA 2023 de la muestra s_2 , de las explotaciones-cultivo del estrato h del cultivo j que ha causado baja, siendo estas por “Cambio de actividad”, “Duplicados”, “Erróneamente incluidas” o “Cierre definitivo”. Estas incidencias son denominadas errores de marco.

6.3. Errores ajenos al muestreo.

6.3.1. Error de cobertura

La muestra principal consta de 9.488 explotaciones que contienen un máximo de 22.041 cultivos/modalidad objeto de estudio, estratificados en 11 estratos según el tamaño de la superficie.

Teniendo en cuenta el tiempo transcurrido entre la toma de la muestra y la disponibilidad del último censo agrario, los marcos de cada uno de los cultivos han presentado problemas de directorio y desactualización.

En función de esto, se ha optado por suponer como “no encuestables” aquellos cultivos que presentaban las incidencias de: cambio de actividad (CA), duplicada en el directorio (DD), cierre definitivo (CD) y erróneamente incluida en el directorio (EEID). Por otro lado, se han considerado como “encuestables” aquellos que han presentado las incidencias de: negativa inicial (NI), negativa posterior (NP), enfermedad (E), fallecimiento (F), cambio de propietario (PC), cambio de cultivo (CC), no cultivó (CNC) y otras (0).

De las 9.488 explotaciones no se pudo contactar y se consideraron como ilocalizables 2.624 explotaciones, lo que supone un 27,65% de las mismas y 47 explotaciones que presentaron errores de marco, lo que supone un 0,5% de las explotaciones.

En la tabla 6.3.1 se muestran las cifras por cultivo.

Tabla 6.3.1-Resumen del número de unidades (cultivos) de Encuestables, No Encuestables y No contactadas.

Cultivo	Modalidad	Marco	Muestra teórica	Unidades no encuestables	Unidades encuestables	No contactadas
Trigo	R	38.639	688	183	351	154
	S	93.528	1.406	120	851	435
Cebada	R	23.761	495	127	252	116
	S	61.070	1.162	109	701	352
Resto cereales	R	18.198	417	164	141	112
	S	70.258	1.092	178	538	376
Arroz	R	4.109	304	6	243	55
Maíz	R	20.822	488	70	285	133
Leguminosas	R	24.447	499	102	280	117
	S	69.289	1.143	143	634	366
Patatas	T	23.841	504	71	255	178

Cultivo	Modalidad	Marco	Muestra teórica	Unidades no encuestables	Unidades encuestables	No contactadas
Remolacha	R	2.825	255	32	172	51
	S	1.319	131	30	58	43
Algodón	R	3.940	308	17	213	78
	S	406	105	26	51	28
Girasol	R	12.900	319	111	147	61
	S	35.738	720	101	401	218
Colza	R	3.466	272	110	99	63
	S	7.693	347	91	155	101
Tabaco	R	714	117	2	85	30
Pastos prados y forrajeras total	T	170.242	723	71	384	268
Hortalizas y frutos rojos	A	67.734	1.057	170	527	360
	I	29.714	624	46	365	213
Cítricos	T	49.048	899	58	492	349
Frutales no cítricos	T	64.813	1038	117	546	375
Frutos secos	R	30.016	524	75	287	162
	S	95.300	1.216	81	674	461
Viñedo	R	27.220	741	46	456	239
	S	77.652	1.093	59	610	424
Olivar	R	89.826	1.028	85	619	324
	S	296.282	2.326	118	1.390	818
Total		1.514.811	22.041	2.719	12.262	7.060

6.3.2. Error de medición.

No se ha detectado ningún tipo de error en cuanto a la conversión de medidas de superficie y cantidades. Como se comenta en el punto 6.3.3, los titulares de explotación llevan cumplimentando los cuadernos de explotación desde el 2013. Esto ha permitido que los informantes se hayan habituado a utilizar como medida de superficie hectáreas y como unidad cantidad de producto litro o kg.

6.3.3. Error de falta de respuesta.

Desde el año 2012, por el Real Decreto 1311/2012 se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios y, entre otras obligaciones, obliga a los titulares de la explotación a cumplimentar el Cuaderno de Explotación que, además de estandarizar la recogida de información sobre los tratamientos de fitosanitarios, hace que todas las declaraciones de tratamientos se realicen en litros-kg y en hectáreas y no en sus unidades de medida locales.

Antes de que Tragsatec comenzara los trabajos, se celebró una reunión inicial con el responsable del proyecto y su equipo técnico. El objeto era comunicar los aspectos concernientes a la

metodología estadística, los procedimientos de trabajo, el tratamiento de incidencias, la cumplimentación, depuración de los CuEx recabados, grabación, codificación y validación de los datos, seguimiento y control de los trabajos, calendario de tareas, resolución de posibles dudas y consultas que se considerasen convenientes.

Posteriormente, la empresa adjudicataria formó a los encuestadores, inspectores y demás personal que participó en los trabajos.

En la recogida de información, se recabaron todas las variables necesarias para considerar un CuEx válido (este concepto se puede encontrar en el Manual facilitado a la empresa).

Durante la recogida de la información, se controló la coherencia y consistencia de la información proporcionada por el titular de explotación. A modo de ejemplo, la superficie dedicada a un cultivo tenía que coincidir con la suma de las parcelas dedicadas al mismo.

Una vez terminada la recogida se estableció un análisis de posibles atípicos, sobre todo centrado en las variables de Superficie tratada dividida entre la cultivada y la dosis aplicada. En el Anexo II, se puede encontrar el proceso de actuación.

Para alcanzar el objetivo de recoger la información de 7.000 explotaciones mediante una muestra ampliada de 9.488 explotaciones objeto de estudio, se estableció un registro y tratamiento de las incidencias que se produjeron. Como premisa general el responsable de la recogida de los datos tenía que conseguir la información necesaria para el MAPA. Para ello, a través de un argumentario elaborado por la empresa, debía persuadir a los informantes que se negasen a contestar a la entrevista (siempre sin forzar) y lograr la información del CuEx. Si a pesar de ello no se conseguía la información, se tenía que grabar la incidencia asociada.

En el manual de la encuesta se explicaba el tratamiento de cada una de las incidencias.

De las 9.488 explotaciones no se pudo contactar y se consideraron como ilocalizables 2.624 explotaciones, lo que supone una tasa de no respuesta de 27,65% de las mismas.

6.3.4. Error de procesamiento

No ha habido.

Una vez determinados los valores candidatos a ser datos atípicos, se investigó la naturaleza de los mismos y se analizaron las posibles causas.

Con relación a las dosis utilizadas en los productos fitosanitarios por tipo de cultivo, se han realizado imputaciones de datos para corregir dosis incorrectas que no han sido detectadas por los atípicos por haber aparecido con bastante frecuencia y que diferían de las dosis mínimas y máximas recomendadas en las fichas de producto.

La tasa de imputación de las dosis ha sido del 3,89%.

6.4. Política de revisión de datos.

En el caso que se detecte un error se corregirá y se publicará en la página web junto a nota explicativa. En el caso de que sea posible, dicho error se les comunicará directamente a los usuarios.

7. PUNTUALIDAD

La fecha de publicación de la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios estaba prevista no más tarde del día 31 de mayo de 2026, por lo que los resultados se publicaron según la fecha prevista.

De conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1185/2009, los datos deben transmitirse antes del 30 de diciembre del año t+1, y los informes nacionales de calidad antes del 31 de marzo del año t+2.

Los datos y el informe de calidad se enviaron antes de la fecha límite.

8. COHERENCIA Y COMPARABILIDAD.

No se han encontrado incoherencias.

No se ha realizado ninguna comparación a nivel nacional.

9. ACCESIBILIDAD

Los datos están disponibles al público en Excel y PDF, sin ningún tipo de coste, en la página web del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Los resultados finales de la encuesta, los detalles de la metodología, antecedentes, objetivos, contenidos, conceptos y definiciones, unidades de medida y el informe de calidad están a disposición del público.

En el mismo sentido, está a disposición del público una dirección de correo electrónico donde los usuarios pueden enviar sus preguntas, comentarios o peticiones de información a medida. En este último caso, sólo se proporcionarán datos que cumplan las reglas establecidas de confidencialidad.

10. COSTES Y CARGAS

10.1. Coste

La estimación de los créditos necesarios para financiar la recogida de la información de la estadística de utilización de fitosanitarios ha sido de 618.594,79 €.

10.2. Cargas

Los agricultores llevan desde el 2013 rellenando el CuEx, bien en papel o en formato electrónico, al ser de obligado cumplimiento de acuerdo con el Real Decreto 1311/2012. La carga al informante, referida al tiempo que han tenido que dedicar para recabar la información y suministrarla, ha sido muy inferior a la EUPF13.

No se ha encontrado una manera óptima de medir la carga al informante porque en la mayoría de los casos los informantes han subido un fichero con la información/ cumplimentado vía correo electrónico.

Es cierto que los agricultores van cumplimentando el cuaderno de explotación a lo largo de toda la campaña agrícola, pero esto es muy complicado de obtener y no es objetivo de esta encuesta.

A continuación, se muestra, en porcentaje, las vías por las que se ha recogido la información:

Método de recogida	Explotaciones	Porcentaje
Email	6158	88,92%
Telefónica	161	2,32%
Correo postal	604	8,72%
Otros	2	0,03%
Total	6925	100,00%

11. CONFIDENCIALIDAD

La Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios es una operación estadística incluida dentro del Plan Estadístico Nacional (PEN), sujeta, por tanto, a la Ley 12/1989, de 9 de mayo de 1989, de la Función Estadística Pública (LFEP).

11.1. Política de confidencialidad.

La LFEP establece que no se puede difundir, ni hacer disponibles de ninguna manera, datos individuales o agregados que pudieran llevar a la identificación de datos previamente no conocidos para una persona o entidad. Por otra parte, el Reglamento (CE) nº 223/2009 relativo a la estadística europea establece la necesidad de fijar principios y orientaciones comunes que garanticen la confidencialidad de los datos utilizados para elaborar estadísticas europeas y el acceso a esos datos confidenciales, habida cuenta el progreso técnico y las necesidades de los usuarios en una sociedad democrática.

11.2. Confidencialidad- Tratamiento de datos.

Se adoptan las medidas lógicas, físicas y administrativas necesarias para que la protección de los datos confidenciales sea efectiva, desde la recogida de datos, su custodia y hasta su publicación. En carta enviado a los informantes se incluye una cláusula legal que informa de la protección que ampara los datos recogidos.

En las fases de tratamiento de la información los datos que permiten la identificación directa solo se conservan mientras son estrictamente necesarios para garantizar la calidad de los procesos.

En la publicación de las tablas de resultados se analiza el detalle de la información para evitar que puedan deducirse datos confidenciales de las unidades estadísticas. A nivel de microdatos (que no se publican, pero se pueden proporcionar bajo petición) se analiza el detalle de la información para evitar que puedan deducirse datos confidenciales de las unidades estadísticas.

12. COMENTARIOS

Es el tercer año que se lleva a cabo este proyecto en el Ministerio.

Cualquier mejora se implementará en futuras estadísticas para aumentar la calidad de la información.

Informe de calidad de la estadística de utilización de productos Fitosanitarios 2024

ANEXO I.
MANUAL DE LA ENCUESTA EUPF24

ANEXO I.

MANUAL DE LA ENCUESTA EUPF24

Índice

1. Introducción	28
1.1. Finalidad.....	28
1.2. Definiciones.....	29
1.3. Normativa.....	31
1.4. Legislación sobre el Secreto Estadístico y obligación de facilitar los datos.....	31
2. Cuaderno de explotación (CuEx). CuEx válido	32
2.1. CuEx válido	32
3. Protocolo de recogida de la información.....	37
3.1. Incidencias de marco.....	38
3.2. Incidencias que no son de marco	38
4. Inconsistencias.....	39
5. Registros productos fitosanitarios del MAPA.....	40
5.1. Otras denominaciones comunes	40
5.2. Productos cancelados	42
5.3. Productos Fitosanitarios fuera del ámbito de la encuesta.....	42

1. Introducción

1.1. Finalidad

La Estadística de Utilización de Productos Fitosanitarios tiene como objetivos conocer las cantidades de sustancias activas contenidas en los productos fitosanitarios utilizados en agricultura, expresadas en kilogramos de sustancia, por cultivo seleccionado, categoría de productos y clasificación química, así como la superficie tratada con cada sustancia por cultivo.

Los cultivos objeto de estudio son:

01S	Trigo secano
01R	Trigo regadío
02S	Cebada secano
02R	Cebada regadío
03S	Resto cereales secano
03R	Resto cereales regadío
04R	Arroz regadío
05R	Maíz regadío
06S	Leguminosas secano
06R	Leguminosas regadío
07T	Patatas total
08S	Remolacha secano
08R	Remolacha regadío
09S	Algodón secano
09R	Algodón regadío
10S	Girasol secano
10R	Girasol regadío
11S	Colza secano
11R	Colza regadío
12R	Tabaco regadío
13T	Pastos prados y forrajeras total
14A	Hortalizas y frutos rojos al aire libre total
14I	Hortalizas y frutos rojos en invernadero y protegido total
15T	Cítricos total
16S	Frutales no cítricos secano
16R	Frutales no cítricos regadío
17S	Frutos secos secano
17R	Frutos secos regadío
18S	Viñedo secano
18R	Viñedo regadío
19S	Olivar secano
19R	Olivar regadío

Y las especies para cada cultivo:

- 1.- Trigo de secano y de regadío: trigo blando y trigo duro
- 2.- Cebada de secano y de regadío.
- 3.- Resto de cereales de secano y de regadío: avena, centeno, escaña, triticale, tranquillón, sorgo, mijo, panizo, alforfón o trigo sarraceno, alpiste, espelta, quinoa.

- 4.- Arroz en regadío
- 5.- Maíz en regadío
- 6.- Leguminosas de secano y de regadío: judías secas, habas secas, lentejas, garbanzos, guisantes secos, veza, altramuç, alholva, algarrobas, yeros, alfalfa.
- 7.- Patatas total
- 8.- Remolacha de secano y de regadío.
- 9.- Algodón de secano y de regadío.
- 10.- Girasol de secano y de regadío.
- 11.- Colza de secano y de regadío: colza y nabina
- 12.- Tabaco de regadío
- 13.- Pastos, prados y forrajeras total: pastos temporales y permanentes, pastizales, alfalfa, guisante forrajero, veza, maíz forrajero, cereales verdes, herbáceas, raigrás, superficie directa 92/43/CEE.
- 14.- Hortalizas:
 - De hoja o tallo: col, repollo, col de Bruselas, berza, espárrago, apio, lechuga, escarola, espinaca, acelga, cardo, achicoria verde, endivia, borraja etc.
 - De fruto: sandía, melón, calabaza, calabacín, pepino, pepinillo, berenjena, tomate, pimiento, fresa, fresón, etc.
 - De flor: alcachofa, coliflor, brócoli, etc.
 - Raíces y bulbos: ajo, cebolla, cebolleta, puerro, remolacha de mesa, zanahoria, rábano, nabo, etc.
 - Leguminosas: judías verdes, guisantes verdes, habas verdes, etc.
- 15.- Cítricos total: Naranja, mandarina (incluye tangerinas, clementinas y satsumas), limonero, pomelo, bergamota, lima, etc.
- 16.- Árboles de clima templado de secano y de regadío: Manzano, peral, albaricoquero, melocotonero y nectarino, cerezo y guindo, ciruelo, níspero, membrillero, acerolo, endrino, etc.
- 17.- Árboles de fruto seco de secano y de regadío: Almendro, avellano, castaño, nogal, pistacho, pino piñonero, etc.
- 18.- Viñedo de secano y regadío: Uva de mesa, uva para pasas y uva para la vinificación.
- 19.- Olivar de secano y de regadío: Aceituna de mesa, almazara o doble aptitud

Los marcos para cada cultivo se formaron a partir del Censo Agrario 2020, actualizado por la Encuesta sobre Estructura de las Explotaciones Agrarias 2023 y el RSU23.

Para poder obtener esta información se dispone de una muestra de explotaciones, denominada muestra que consta de 9.488 explotaciones con la finalidad de recoger y grabar 7.000 explotaciones (cuadernos de explotación válidos) que representen de manera homogénea la muestra, asumiendo que ésta es, con carácter general, un 40 % mayor.

Se entiende por explotación agrícola aquella unidad, desde el punto de vista técnico y económico, con una gestión única y que lleva a cabo en el territorio económico español actividades agrícolas, tanto como actividad principal como secundaria. Además, la explotación puede tener otra actividad complementaria (no agrícola). Dicha unidad, al ser única desde el punto de vista técnico y económico, se caracteriza por el uso en común de la mano de obra y de los medios de producción (maquinaria, tierra, instalaciones, abonos, etc.). Ello implica que, si las parcelas de la explotación se encuentran en dos o más municipios, éstos no pueden estar muy alejados geográficamente.

1.2. Definiciones

Inicialmente, se notificará al titular de la explotación su colaboración para realización de la Estadística de Utilización de Productos Fitosanitarios, campaña agrícola 2024 y que está sujeto a la normativa europea a través del Reglamento (CE) nº 1185/2019 y a la normativa española, por

encontrarse dicha estadística dentro del Plan Estadístico Nacional 2025-2028, aprobado mediante Real Decreto 1225/2024, de 3 de diciembre, con número de Plan (Nº 9014) y en el Inventario de Operaciones Estadísticas (Nº IOE 01089). Además, se le indica que un agente de la empresa adjudicataria en nombre del MAPA, se pondrá en contacto para poder establecer la manera menos gravosa de transmitir la información.

Se solicitará el Cuaderno de Explotación (CuEx) de obligado cumplimiento, recogido por el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, que establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

Para tener una visión general de la información que se desea obtener del CuEx sobre los tratamientos se pueden diferenciar tres bloques:

1. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR E INFORMANTE DE LA EXPLOTACIÓN.

En el apartado 1.1. Datos Generales de la Explotación, identificar al Titular la explotación agrícola (persona jurídica o física) y/o representante para obtener los datos de contacto: dirección, teléfono, y correo electrónico. Serán las personas que van a poder facilitar la información del CuEx, bien directamente o a través de un informante autorizado. En la muestra se puede dar el caso que un mismo titular tenga varias explotaciones, incluso en municipios diferentes.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PARCELAS y DE LOS DATOS AGRONÓMICOS DE LAS MISMAS.

Este apartado del CuEx nos permite identificar la localización por término municipal y provincia de las distintas parcelas de la explotación agrícola.

Las parcelas se agruparán en el apartado 2.1. Datos Identificativos y agronómicos.

3. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS APLICADOS A LOS CULTIVOS.

Esta información se recoge en el apartado 3 del CuEx, en particular en sus subapartados 3.1 y 3.1bis donde se indican los tratamientos de las parcelas-cultivo definidas en el apartado 2, detallando los productos aplicados y el área tratada.

La ordenación de las parcelas en el apartado 2 permitirá identificar los tratamientos para cada una de ellas, según se trate de secano o regadío (excepto en las patatas, prados, pastos y forrajeras, hortalizas y frutos rojos al aire libre total, hortalizas y frutos rojos en invernadero y cítricos, donde no será necesaria esta diferenciación; ni maíz ni arroz, que se grabarán solo en regadío).

Para el estudio final de la estadística se necesitan las siguientes variables por sustancia activa:

Superficie de Cultivo: Se define como la superficie física, dentro de la explotación, dedicada al cultivo.

Superficie de Cultivo tratada: Definida como la superficie física de cultivo a la que se le ha aplicado tratamiento por lo menos una vez con un producto / sustancia/s determinadas.

Ejemplo:

Una explotación durante la Campaña agrícola 2024 puede tener una superficie dedicada a un cultivo objeto de seguimiento de 100 hectáreas. Supongamos que se han realizado dos tandas de tratamientos, uno con un determinado producto en noviembre 2023 en toda la explotación y en febrero 2024 se ha vuelto a realizar el mismo tratamiento en toda la explotación. Con lo cual la superficie tratada será:

Superficie de Cultivo = 100 ha

Superficie de Cultivo Tratada = 100ha+100ha=200ha

Estos datos son muy importantes para poder obtener en el estudio estadístico (por parte del MAPA) de las siguientes variables.

Superficie Básica Tratada por Sustancia Activa: Definida como la superficie física de cultivo tratada (medida en ha) por lo menos una vez con una sustancia determinada, independiente del número de aplicaciones.

Se calcula como $\text{Min}(\text{Superficie de Cultivo}; \text{Superficie de Cultivo Tratada})$

Nº Medio de Aplicaciones: Relación entre la Superficie tratada por con la sustancia y la Superficie Básica Tratada por Sustancia Activa. De esta manera conoceremos cómo ha sido “tratado” el terreno por hectárea de cultivo.

Continuando con el ejemplo.

Superficie Básica Tratada por sustancia Activa = $\text{Min}(100 \text{ ha}; 200 \text{ ha}) = 100 \text{ ha}$

Nº Medio de Aplicaciones = $\text{Superficie de Cultivo Tratada} / \text{Superficie Básica Tratada por sustancia Activa} = 200 \text{ ha} / 100 \text{ ha} = 2$.

1.3. Normativa

La Metodología utilizada en la elaboración de la Estadística se ajusta a los métodos y requerimientos de calidad establecidos en:

Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de noviembre de 2009 por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas.

- Reglamento (CE) Nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de noviembre de 2009 relativo a las Estadísticas de Plaguicidas.
- Reglamento (UE) Nº 656/2011 de la Comisión, de 7 de julio de 2011 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) Nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, con respecto a las definiciones y a la lista de sustancias activas.
- Reglamento (UE) 2021/2010 de la Comisión de 17 de noviembre de 2021 por el que se modifica el Reglamento (CE) n.o 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, con respecto a la lista de sustancias activas.

La información relativa a los tratamientos fitosanitarios se extrae de los CuEx, que el agricultor debe tener cumplimentado.

- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

1.4. Legislación sobre el Secreto Estadístico y obligación de facilitar los datos.

Será objeto de protección y quedarán amparados por el secreto estadístico, los datos personales que obtengan los servicios estadísticos (art. 13.1 de la Ley de la Función de Estadística Pública de 9 de mayo de 1989, (LFEP)). Todo el personal estadístico tendrá la obligación de preservar el secreto estadístico (art. 17.1 de la LFEP).

Conforme a lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 1225/2024, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Estadístico Nacional 2025-2028 y de conformidad con lo establecido en el artículo 7 de la Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública, y en la disposición adicional cuarta de la Ley 4/1990, de 29 de junio, de Presupuestos Generales del Estado para el

año 1990, para la elaboración de todas las estadísticas incluidas en el Plan Estadístico Nacional 2025-2028 los datos se exigirán con carácter obligatorio.

2. Cuaderno de explotación (CuEx). CuEx válido

El Cuaderno de Explotación (CuEx) es un registro de todos los tratamientos fitosanitarios y personal autorizado que se realizan en cada explotación agrícola y que tiene que estar debidamente cumplimentado, con carácter obligatorio, como establece el Real Decreto 1311/2012.

La información sobre Uso Sostenible de Productos Fitosanitarios se puede encontrar en el siguiente enlace, incluida la legislación y el modelo de CuEx:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/uso-sostenible-de-productos-fitosanitarios/>

Por todo esto y para poder realizar un estudio estadístico óptimo después de la recogida de información, se necesita una cantidad de información mínima para considerar el CuEx de explotación grabado como válido.

2.1. CuEx válido

A continuación, se indica la información necesaria en cada uno de los apartados del CuEx para tener un **CuEx VÁLIDO PARA EL ESTUDIO ESTADÍSTICO**.

1. Información General

1.1.- Datos Generales de la Explotación

En este apartado tenemos la información relativa a la explotación y al Titular o Representante de la información que habrá cumplimentado en CuEx. Parte de esta información viene recogida en la muestra de explotaciones facilitadas. La información recogida puede requerir modificaciones con respecto a la información inicial.

1. INFORMACIÓN GENERAL

FECHA DE APERTURA DEL CUADERNO ___/___/___

1.1 DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN			
NOMBRE Y APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL:			NIF:
Nº Registro de Explotaciones Nacional:		Nº Registro de Explotaciones Autonómico:	
Dirección:	Localidad:	C. Postal:	Provincia:
Teléfono fijo:	Teléfono móvil:	e-mail:	
TITULAR O REPRESENTANTE DE LA EXPLOTACIÓN			
Nombre y apellidos:			NIF:
Dirección:	Localidad:	C. Postal:	Provincia:
Tipo de representación:	Teléfono:	e-mail:	

El modelo de CuEx precisa unas adaptaciones para su soporte en medios electrónicos, tal vez, sería más útil poder recoger más de un teléfono y más de un correo electrónico. Por ejemplo, en lugar de teléfono fijo y móvil, teléfono 1 y teléfono 2.

Para considerar válida la información recogida en este apartado se necesita tener cumplimentada la siguiente información:

- NOMBRE Y APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL
- NIF

2. Identificación de las parcelas

2.1.- Datos identificativos y agronómicos de las parcelas.

- Nº ORDEN *
- Código de la Provincia y del Municipio
- DATOS AGRONÓMICOS/ Superficie Cultivada (ha) **
- DATOS AGRONÓMICOS/ Especie (al final lo que se envía a EUROSTAT son cultivos TRIGO, CEBADA etc., por lo tanto, lo básico es la especie)
- Secano/Regadío
- Aire libre o Protegido

Explotación/ Titular de la explotación: _____ AÑO: _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PARCELAS DE LA EXPLOTACIÓN

2.1 DATOS IDENTIFICATIVOS Y AGRONÓMICOS DE LAS PARCELAS														
Nº DE ORDEN (1)	REFERENCIAS SIGPAC								DATOS AGRONÓMICOS					SISTEMA DE ASESORAMIENTO EN GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS (2)
	Código Provincia	Término municipal (código y nombre)	Código Agrupado	Zona	Nº de Polígono	Nº de Parcela	Nº de Recinto	Uso SIGPAC	Superficie SIGPAC (ha)	Superficie Cultivada (ha)	Especie	Varietal (3)	Secano/ Regadío (4)	

3.- Información Sobre tratamientos fitosanitarios.

3.1.- Registro de actuaciones fitosanitarias de la parcela.

- Id. Parcelas *
- CULTIVO/ Especie
- INTERVALO DE FECHAS: Fecha aproximada de aplicación.
- Superficie tratada (ha)
- PRODUCTO FITOSANITARIO: Nombre y/o Número de Registro (con el conocimiento del nombre del producto se puede llegar al número de registro/ problema de marcas blancas).
- PRODUCTOS FITOSANITARIOS/ Dosis (kg/ha o l/ha)

Explotación/ Titular de la explotación: _____ AÑO: _____

3. INFORMACIÓN SOBRE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

3.1. REGISTRO DE ACTUACIONES FITOSANITARIAS DE LA PARCELA												
Id. Parcelas (1)	Cultivo		Intervalo de fechas (2)	Superf. tratada (ha)	Problema fitosanitario	Aplicador (3)	Equipo (4)	Producto Fitosanitario			Eficacia (5)	Observaciones
	Especie	Varietal						Nombre Comercial	Nº Registro	Dosis (kg/ha o l/ha)		

3.1. bis - Registro de actuaciones fitosanitarias de la parcela

- CULTIVO/ Especie
- DATOS DE LA PARCELA/ Id Parcelas *
- DATOS DE LA PARCELA/ Superficie Cultivada (ha) **
- DATOS DE LA PARCELA/ Superficie Tratada (ha)
- ALTERNATIVAS QUIMICAS DE INTERVENCIÓN/ Nº de Registro (con el conocimiento del nombre del producto se puede llegar al número de registro/ problema de marcas blancas)
- ALTERNATIVAS QUIMICAS DE INTERVENCIÓN/ Dosis Utilizada (kg o l por ha)
- ALTERNATIVAS QUIMICAS DE INTERVENCIÓN/ Fecha de actuación

Explotación/ Titular de la explotación: _____ AÑO: _____

3. INFORMACIÓN SOBRE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

3.1. bis REGISTRO DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS DE LA PARCELA (SOLAMENTE PARA CULTIVOS Y SUPERFICIES OBJETO DE ASESORAMIENTO)

CULTIVO		DATOS DE LA PARCELA			PLAGAS A CONTROLAR		ALTERNATIVAS NO QUÍMICAS DE INTERVENCIÓN			ALTERNATIVAS QUÍMICAS DE INTERVENCIÓN			Eficacia de la intervención (Buena, regular o mala)	Observaciones
Especie	Variedad	Id. parcela ^(*)	Superficie cultivada (ha)	Superficie tratada (ha)	Plaga	Justificación de la actuación (Superación de umbrales, condiciones meteorológicas, etc.)	Tipo de medida	Intensidad de la medida (Nº de trampas, nº de difusores, etc.)	Fecha de actuación	Nombre comercial	Número de registro	Dosis utilizada (l ó kg. / ha)		

¡IMPORTANTE!: Sólo permitir datos de superficies en ha. Si disponemos de un cuestionario en otras medidas, contactar y convertir. Las dosis informadas serán también por ha.

Las variables que están señaladas con un * tienen que guardar coherencia entre ellas, e igualmente ocurre con las que están señaladas con **.

Ejemplo:

Supongamos que la explotación seleccionada a encuestar tiene los siguientes cultivos: Trigo seco, Cebada regadío, Cebada seco y Girasol seco.

Donde:

- 1.- La explotación ha sido seleccionada en la muestra por el Trigo seco y la Cebada regadío.
- 2.- La explotación tiene además Cebada seco y Girasol seco, esta información no se considera.

En la siguiente tabla se resumen los cultivos que tiene recogido en el CuEx de la explotación:

Cultivos	Muestra	Actuación
Trigo seco	Sí	Se recoge y se graba
Cebada regadío	Sí	Se recoge y se graba
Cebada seco	No	No se considera
Girasol seco	No	No se considera

Además, tiene recogida la siguiente información:

Cultivos	Código UE	Sup. Cultivada (Ha)	Estrato
Trigo seco	C1110	30	10
Trigo seco	C1110	150	
Cebada regadío	C1310	50	6
Cebada seco	C1310	70	No se Recoge
Girasol seco	I1120	200	No se Recoge

CASO 1: Se distingue el tratamiento de fitosanitarios por cada parcela.

Cultivos	Código UE	Sup. Cultivada(Ha)	Estrato
Trigo seco	C1110	30	10
Trigo seco	C1110	150	

Cultivos	Código UE	Sup. Cultivada(Ha)	Estrato
Cebada regadío	C1310	50	6
Cebada secano	C1310	70	No se Recoge
Girasol	I1120	200	No se Recoge

Supongamos que ha identificado al informante, lo que primero se hace es grabar el apartado 2.1. Datos Identificativos y agronómicos de las parcelas.

Se graba la información, pero SÓLO del Trigo secano y de la Cebada regadío que son los cultivos que aparecen dentro de la muestra.

Nº Orden	Cód. Municipio	Municipio	Sup. Cultivada	Especie	Variedad	Regadío/ Secano
1	28	Torrejón de Ardoz	30	C1110		Secano
2	28	Torrejón de Ardoz	50	C1310		Regadío
3	28	Alcalá de Henares	150	C1110		Secano

En el Nº de Orden, se ha anotado 1 y 3 porque es en esas parcelas donde se cultiva trigo secano, y el informante ha distinguido los tratamientos fitosanitarios aplicados a una parcela y otra, aunque en ambas se ha cultivado trigo secano.

Con relación a las parcelas de cebada secano, como no están dentro de la muestra no se recogen. Habrá que tener especial cuidado en no incluir los tratamientos fitosanitarios de las parcelas de Cebada en secano en las parcelas recogidas de Cebada en regadío, que sí que forman parte de la muestra.

CASO 2: NO se distingue el tratamiento de fitosanitarios por parcelas.

Supongamos que el titular no distingue el tratamiento de fitosanitarios entre las parcelas de trigo, considerándola como una única agrupación. Entonces:

Nº Orden	Cód. Municipio	Municipio	Sup. Cultivada	Especie	Variedad	Regadío/ Secano
1	28	Torrejón de Ardoz	30	C1110		Secano
2	28	Torrejón de Ardoz	50	C1310		Regadío
1	28	Alcalá de Henares	150	C1110		Secano

No se puede repetir el número de orden por parcela (2.1). Por lo tanto, hay dos opciones:

- Agrupar las parcelas siempre que se puedan (mismo municipio, especie y modalidad y mismos tratamientos), sumando la superficie cultivada. Como en ese caso están situadas en distinto municipio, no se pueden agrupar, pero si lo fuese sería así:

Nº Orden	Cód. Municipio	Municipio	Sup. Cultivada	Especie	Variedad	Regadío/ Secano
1	28	Torrejón de Ardoz	180	C1110		Secano
2	28	Torrejón de Ardoz	50	C1310		Regadío

- Mantener separadas las parcelas e indicar otro número de orden. En estos casos, si los tratamientos están juntos habría que separarlos, indicando que corresponden a las parcelas 1 y 3, dividiendo la superficie tratada en función de la cultivada de cada una de ellas.

Nº Orden	Cód. Municipio	Municipio	Sup. Cultivada	Especie	Variedad	Regadío/ Secano
1	28	Torrejón de Ardoz	30	C1110		Secano
2	28	Torrejón de Ardoz	50	C1310		Regadío
3	28	Alcalá de Henares	150	C1110		Secano

CASO 3: NO se distingue el tratamiento de fitosanitarios por parcelas de secano y de regadío.

Nº Orden	Cód. Municipio	Municipio	Sup. Cultivada	Especie	Variedad	Regadío/ Secano
1	28	Torrejón de Ardoz	30	C1110		no se distingue
2	28	Torrejón de Ardoz	50	C1310		No se distingue
3	28	Alcalá de Henares	150	C1110		No se distingue

En este ejemplo, toda la superficie es de trigo secano y como forma parte de la muestra, se recoge.

En el caso de la cebada, como hay una parte de superficie cultivada de secano y otra parte de superficie cultivada de regadío, debemos distinguir cuáles son las parcelas de regadío que forman parte de la muestra para recoger los tratamientos fitosanitarios de dichas parcelas. Ya que los tratamientos fitosanitarios de las parcelas de cebada secano no se recogen.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que el Nº Orden que figura en el CuEx agrupa un tratamiento fitosanitario que se ha llevado a cabo en una o varias parcelas de secano o regadío, con un determinado fitosanitario y a una concentración definida. En consecuencia, del conjunto de parcelas relacionadas con este Nº Orden se debe diferenciar entre aquéllas que son de secano o de regadío (si procede), restando la superficie de las que no estén contempladas en la muestra. Esto se podrá realizar con facilidad, cuando la superficie de tratamiento coincida con la superficie cultivada total de las parcelas. Sin embargo, cuando la superficie tratada sea inferior a la suma de la superficie cultivada de las parcelas de secano y regadío, será necesario confirmar con el agricultor qué superficie de secano o regadío (según corresponda) no ha sido tratada o se separará proporcionalmente en función de la superficie cultivada de cada una de ellas. Si no se diferencia para un cultivo entre secano y regadío, bastará con recoger la superficie

tratada. Se utilizará la proporción de superficie regadío/secano, ya que no opta por no molestar a los agricultores más de lo imprescindible.

Cuando una parcela haya sido tratada parcialmente, pero no se dispone de la superficie real tratada (> 10% superficie), se contabilizará la totalidad de la parcela cultivada (tal y como se establece en el Manual de EUROSTAT).

3. Protocolo de recogida de la información

Se dispone de una muestra titular válida de explotaciones, denominada muestra que consta de 9.488 explotaciones.

La información que se les solicitará a los titulares de las explotaciones está referida para los cultivos seleccionados en la muestra.

La información requerida siempre es la referida a la campaña agrícola 2024: comprende las fechas 1 de octubre de 2023 hasta el 30 de septiembre de 2024.

Para facilitar el envío de la forma más cómoda se ofrecerá al informante distintos métodos de comunicación: teléfono, correo electrónico, postal o WhatsApp.

Se intentará incentivar el envío de la información por correo electrónico. Deberá prestarse una especial atención a las explotaciones que sean exhaustivas con la finalidad de recoger toda la información que se contemple en la muestra.

El informante puede enviar no sólo la información requerida por la encuesta (cultivos de la muestra) sino todo el CuEx.

Cuando el agente o entrevistador empieza la tarea de la recogida de información se puede encontrar con una serie de incidencias que son principalmente de dos tipos:

- Incidencias de marco.
- Incidencias que no sean de marco: no se tienen en cuenta en los análisis.

El seguimiento de las incidencias es una herramienta muy útil a nivel estadístico para poder evaluar la calidad de la información y hacer un estudio de la representatividad de la información recogida.

Las incidencias se recogen a nivel de explotación de la muestra, como premisa general el responsable de la recogida de los datos debe conseguir la información de la muestra facilitada por el MAPA. Para ello, haciendo uso del argumentario elaborado por la empresa, se deberá persuadir a los informantes que se nieguen a responder a la entrevista (siempre sin forzar) y lograr la información del CuEx. Si a pesar de ello no se consigue la información se deberá grabar la incidencia asociada.

El objetivo es recoger al menos el 75% de la superficie de la muestra total, alcanzando un mínimo de recogida de un 50% de la superficie de la muestra de cada una de las clases por cultivo para las explotaciones dentro de los estratos pequeños, medianos y grandes (últimos estratos y el exhaustivo) con el fin de obtener un nivel de representatividad adecuado.

Con relación a las explotaciones exhaustivas se tendrá especial cuidado en grabar la información de todas ellas.

3.1. Incidencias de marco

Las incidencias de marco se grabarán de la siguiente manera:

a.- Explotación duplicada (DD): La explotación aparece duplicada en la muestra.

b.- Cambio de actividad (CA): Explotación que no se dedica al sector primario.

Ejemplo: Ya no existe la explotación porque se ha construido un polígono industrial.

c.- Error en el directorio (ED): Explotación erróneamente incluida en el Directorio, nunca ha sido titular de una explotación agrícola.

d.- Explotación cerrada definitivamente (CD): La explotación ha cerrado definitivamente y no presenta cuaderno de explotación en la campaña agrícola de 2024.

3.2. Incidencias que no son de marco

Las dos primeras incidencias se pueden aplicar a toda la explotación o por cultivo. Mientras que el resto son únicamente para toda la explotación.

a.- Cambio de cultivo o Barbecho (CC): Una explotación que pertenece a la muestra, requiere información de cebada de secano, pero en la campaña agrícola 2024 cultivó cebada de regadío o tuvo las tierras en barbecho, por lo tanto, se trata de una incidencia de cambio de cultivo (CC).

b.- No cultivó (CNC): Durante la campaña agrícola de 2024 no ha cultivado nada o la parte de un cultivo. Se tendrá que verificar que la superficie no cultivada no se corresponda con superficie en régimen de barbecho.

c.- Negativa a contestar inicialmente (NI): Este tipo de incidencia se da en aquellos casos en los que se ha conseguido contactar con el titular de la explotación y éste niega a proporcionar la información desde un principio.

d.- Negativa a contestar posteriormente (NP): Este tipo de incidencia se presenta en aquellos casos en los que se ha conseguido contactar con el titular y aunque en principio se muestra colaborador y se inicia la entrevista, por las razones que sean se niega a continuar proporcionando la información. Puede darse en los casos que se esté haciendo la cumplimentación de la información con apoyo telefónico y en las presenciales. O también cuando se requiere una aclaración y no responden o siguen enviando la documentación errónea.

e.- Ausente (A): Esta incidencia se produce cuando el titular se encuentre por ejemplo de viaje y no regresará en un tiempo prudencial para aportar la información se considerará incidencia tipo (A).

f. Enfermedad (E): Por motivos de enfermedad el titular de la explotación no ha podido atender nuestra petición de información, aunque en estos casos tendríamos que intentar localizar alguna persona que pueda proporcionar el cuestionario, si no fuese así, estaríamos en una incidencia tipo (E).

g.- Cambio de propietario (PC): Supongamos que contactamos con el supuesto titular de una explotación, pero nos indica que ha cambiado de propietario. Se preguntará al antiguo propietario si puede enviar el requerimiento al nuevo propietario o aportar su contacto para intentar ponernos en contacto. Puede ocurrir:

1.-El nuevo propietario es una persona física o jurídica localizable y se muestra colaborador se cumplimenta el CuEx.

2.-El nuevo propietario es una persona física o jurídica localizable y no se muestra colaborador, se tratará como una incidencia de negativa inicial (NI).

3.-El nuevo propietario es una persona física o jurídica, pero no es localizable, se tratará como una incidencia de cambio de propietario (CP).

4.-El nuevo propietario es en realidad más de una persona física o jurídica, y la explotación se ha dividido entre los nuevos titulares, se tratará como una incidencia de cambio de propietario (CP).

h.- Ilocalizable (ILO): Esta incidencia se presenta cuando se ha intentado contactar de todas las maneras posibles con el titular de la explotación y no se ha conseguido establecer contacto. Además, se han devuelto el correo postal.

i.- Inaccesible (INA): Esta incidencia se presenta en los casos que el titular de la explotación se muestra favorable a realizar la encuesta y decide que sea presencial. Puede ocurrir esta incidencia por causas climatológicas adversas (inundaciones, riadas, etc.) o geográficas, o cuando no existen vías transitables para llegar donde se encuentra el informante. Para considerar esta incidencia por lo menos se ha tenido que intentar tres veces el contacto.

j. – Fallecimiento (F): Esta situación se da cuando se declara el fallecimiento del titular y se indica que se ha producido un cese de actividad en la explotación.

Ejemplo 1.- Explotación con 2 cultivos de la muestra

Cultivos	Muestra	Estrato	Situación	Actuación
Trigo secano	SI	3	Ok	Se graba
Cebada secano	SI	4	En la campaña 2024 cultivó Cebada regadío	Incidencia (CC)
Olivar	NO			No se recoge

Ejemplo 2.- Explotación con 2 cultivos

Cultivos	Muestra	Estrato	Situación	Actuación
Olivar	SI	8	Ok	Se graba
Girasol regadío	SI	7	En la campaña 2024 no cultivó	No cultivó (NC)

Ejemplo 3.- Explotación con 3 cultivos

Cultivos	Muestra	Estrato	Situación	Actuación
Trigo regadío	SI	8	El informante se ha negado a dar la información desde el inicio	Negativa a contestar inicialmente (NI)
Girasol regadío	SI	2		
Olivar secano	SI	2		

4. Inconsistencias

1.- Nº de Orden del apartado 2.1 del CuEx que sirve para establecer el orden de las parcelas en las que se distinguen los tratamientos tiene que estar en relación con el Id. Parcelas tanto de los apartados 3.1 y 3.1 bis del CuEx

2.- Para cada explotación se dispone:

-De la superficie SIGPAC (Superficie Agrícola Útil).

- En el apartado 2.1 Datos Identificativos y agronómicos de las parcelas se tiene la variable Superficie Cultivada (ha).

Entonces la Superficie SIGPAC es mayor o igual que la superficie cultivada.

3.- Hay que prestar un especial cuidado a la hora de grabar las superficies:

- Superficie Cultivada (Datos Agronómicos- 2.1. Datos identificativos y agronómicos de las parcelas y Datos de la parcela- 3.1bis Registro de tratamientos fitosanitarios de la parcela)
- Superficie tratada (ha) (3.1. Registro de actuaciones fitosanitarias e la parcela y 3.1.bis Registro de tratamientos fitosanitarios de la parcela).

Estas Superficies tienen que estar grabadas en hectáreas. Pudiera ocurrir que el responsable del CuEx haya grabado la superficie utilizando la medida local, por ejemplo, acres, anegadas, etc. En este caso habría que convertir dicha unidad a ha.

Resumiendo, el CuEx tiene que tener:

- Las superficies en ha
- Las dosis en kg o l por ha.

5. Registros productos fitosanitarios del MAPA

Se aporta por el Ministerio el listado de productos fitosanitarios a grabar y su código. Pero en la página web del Ministerio se pueden consultar los códigos, otros nombres comunes, los productos cancelados y otros productos que no hay que grabar ya que tienen otras funciones.

Enlace web:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/menu.asp>

5.1. Otras denominaciones comunes

Un producto se registra y automáticamente tiene asociado un número de registro, un nombre comercial y la empresa que es titular del mismo.

Sucede que muchas veces la empresa que es titular vende/cede el producto a otra empresa para que lo comercialice y ésta última puede cambiar el nombre del producto.

The screenshot shows the navigation menu of the MAPA website. The main menu includes: MINISTERIO, ÁREAS DE ACTIVIDAD, PARTICIPACIÓN PÚBLICA, CARTOGRAFÍA Y SIG, ESTADÍSTICAS, and SEDE ELECTRONICA. The breadcrumb trail is: Inicio > Agricultura > Sanidad vegetal > Medios de defensa fitosanitaria.

The left sidebar menu for 'Medios de defensa fitosanitaria' includes:

- Registro de productos fitosanitarios
- Notas informativas del registro de productos fitosanitarios
- Registro de determinados medios de defensa fitosanitaria (MDF)
- Uso sostenible de productos fitosanitarios
- Guías de Gestión Integrada de Plagas
- Registro oficial de productores y operadores de medios de defensa fitosanitaria (ROPO)
- Registro electrónico de transacciones y operaciones (RETO)

The main content area is titled 'Registro de Productos Fitosanitarios' and contains the following sections:

- Productos fitosanitarios**
 - Consultas por nº registro y/o nombre
 - Consultas por sustancia activa
 - Consultas por plagas
 - Consultas por aplicación/plagas
 - Otras denominaciones comunes** (circled in blue)
 - Importaciones paralelas
 - Listado de Productos Autorizados (Excel)
- Movimientos en el registro**
 - Últimos cambios en el registro
 - Movimientos ocurridos en un periodo
 - Productos cancelados** (circled in blue)
- Cultivos menores**

Permite consultas por número de registro y nombre de los productos. En azul se ha señalado algunos links que pueden ser de utilidad.

Ejemplo:

El producto con número de registro 11179 con nombre comercial es MICROTHIOL SPECIAL DISPERSSS tiene como empresa titular UPL IBERIA

Registro de Productos Fitosanitarios



Consultas por nº de registro y/o nombre comercial

La búsqueda no se efectuará si no indica al menos un criterio.

Consulta por nº de registro:

Escriba el Nº de registro y pulse consultar:

[Consultar](#)

Nº registro	Nombre	Formulado	Titular
11179	MICROTHIOL SPECIAL DISPERSSS	AZUFRE 80% [WG] P/P	UPL IBERIA, S.A.

Abrimos el fichero de Otras denominaciones comunes.

Observamos que hay otras dos empresas que comercializan el mismo producto, con el mismo número de registro, pero diferente nombre:

BRAND EUROPE lo comercializa con el nombre SULF 80 WG y NATURAGRI SOLUCIONES S.L.U con el nombre COLPENN.

Nº Registro	Nombre Comercial	Composición	Concesionarios	Denominaciones comunes (06/11/2020)	Fecha Aceptación
11179	MICROTHIOL SPECIAL DISPERSSS	AZUFRE 80% [WG] P/P	BRANDT EUROPE, S.L.	SULF 80 WG	12/03/2014
11179	MICROTHIOL SPECIAL DISPERSSS	AZUFRE 80% [WG] P/P	NATURAGRI SOLUCIONES S.L.U.	COLPENN	14/05/2020
11179	MICROTHIOL SPECIAL DISPERSSS	AZUFRE 80% [WG] P/P	EVIDENTIA AGRICOLA	COLPENN	14/05/2020

5.2. Productos cancelados

Se puede consultar los productos cancelados. Aunque se grabarán igualmente si han sido utilizados.

Introduzca las fechas en formata DD/MM/AAAA.

(dos dígitos para el día y el mes, y cuatro para el año).

Productos cancelados entre dos fechas:

Desde:

Hasta:

[Consultar](#)

Página de resultados: [\[1\]](#) [\[2\]](#) [\[3\]](#) [\[4\]](#) [\[5\]](#) [\[Pág. posteriores\]](#)

Productos fitosanitarios cancelados

Nº registro	Fecha cancelación	Fecha límite venta	Nombre	Titular
21538	11/01/2011		CLOREX 48 LE	MAKHTESHIM AGAN ESPAÑA, S.A.
16287	31/01/2011	30/06/2012	NO-BROT-85	PAMENA, S.L.
21620	03/02/2011		ALIETTE PM	BAYER CROPSCIENCE, S.L.
21377	02/03/2011		BLOSOMIL-I-50	CERAFRUT, S.L.
22321	02/03/2011		CITRASHINE AIR TANIL	DECCO IBERICA POST COSECHA S.A.U.
18572	02/03/2011		FUNGIFRUT	CERAFRUT, S.L.
24448	02/03/2011		WATERWAX - C- 3 I	FOMESA FRUITECH S.L.
18500	08/03/2011		KLARTAN 24 EC	MAKHTESHIM AGAN ESPAÑA, S.A.
12621	09/03/2011		ACTELLIC POLVO	SYNGENTA ESPAÑA S.A.
16190	10/03/2011		TOBAGO AG	NUFARM ESPAÑA, S.A.
19998	22/03/2011		BROSAM	ECOBIOLOGIA DEL SUR S.L.
19397	23/03/2011		ROUNDUP SEC	MONSANTO AGRICULTURA ESPAÑA, S.L.U.

5.3. Productos Fitosanitarios fuera del ámbito de la encuesta.

Estarán fuera del ámbito de la encuesta y no se recogerán los siguientes productos fitosanitarios:

- Coadyuvantes,
- Mojantes,
- Antievaporante,
- Antiespumante,
- Detergente,
- Espesantes,
- Biocidas
- Sustancias básicas (cerveza, sacarosa y fructosa, etc.)

- Protectores y sinergistas

En caso de duda, en la página web del Registro de Productos Fitosanitarios se puede consultar la “Función” de un producto fitosanitario en el que se detalla aquellos que tienen función coadyuvante, protectora y sinergista, agente humectante, agente antiespumante, adhesiva, y desinfectante y que por tanto no se deberían de grabar. Aunque el Ministerio aportará el listado de los productos a grabar.

The image shows a screenshot of the 'Registro de Productos Fitosanitarios' website. The header includes the Spanish government logo and the text 'GOBIERNO DE ESPAÑA' and 'MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN'. The main navigation bar contains links for 'INICIO', 'BUSCADORES', 'INFORMES', 'RESÚMENES', and 'CODIFICACIONES'. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: 'Inicio > Buscadores > Productos'. The main content area is titled 'PRODUCTOS' and features a 'Filtros' section. This section contains various search criteria such as 'Nº de registro', 'Nombre Comercial', 'Sustancia', 'Cultivo', 'Plaga', 'Situación Administrativa', 'Tipo Usuario', and several date-based filters. A dropdown menu is open for the 'Función' filter, displaying a list of functions: 'ANTIESPUMANTE', 'ANTIEVAPORANTE', 'ATRAYENTE', 'BACTERICIDA', 'CICATRIZANTE', and 'COADYUVANTE'. The 'ANTIESPUMANTE' option is currently selected and highlighted in blue. At the bottom of the filter section, there are 'Buscar' and 'Limpiar' buttons.

Informe de calidad de la estadística de utilización de productos Fitosanitarios 2024

ANEXO II.
METODOLOGÍA DE DETECCIÓN DE DATOS ATÍPICOS

ANEXO II.

METODOLOGÍA DE DETECCIÓN DE DATOS ATÍPICOS

Las consecuencias de una sola observación atípica pueden ser graves, entre ellas distorsionar las medias y las desviaciones típicas de las variables consideradas, así como las relaciones existentes entre ellas.

Las variables que son objeto de estudio son principalmente:

- Superficie Tratada, para su análisis, se ha utilizado la variable proxy

$$NMA = \frac{\text{Superficie Tratada por estrato, cultivo y modalidad}}{\text{Superficie cultivada por estrato, cultivo y modalidad}}$$

- Dosis aplicada, para su análisis se ha contado con el apoyo del registro de productos fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y las fichas de cada producto.

El análisis de atípicos se da por producto, tipo de cultivo, estrato y modalidad.

Una vez determinados qué valores son candidatos a ser datos anómalos o atípicos, hay que investigar la naturaleza de los mismos y analizar las posibles causas que han generado estos atípicos.

Estas causas han sido en mayor medida a:

- **Error de Medida.** Se anotó mal la unidad de superficie o la equivalencia. También se han detectado errores de esta índole en las dosis de los productos.
- **Error de Transcripción.** Se anotó el dato incorrectamente (área tratada o dosis) en la unidad establecida.
- **Dato Correcto.** El dato coincide con lo que ha dicho el informante o no se dispone de información adicional para conocer la causa de su heterogeneidad.
- **Error de puntuación.** La utilización del punto como número decimal en los cuadernos ha causado numerosos errores.

Para la detección de atípicos por Superficie Tratada (a través de NMA) y dosis de sustancia activa por cultivo y estrato, se ha utilizado el Intervalo Intercuartílico (II).

Se considerará valor atípico o anómalo aquel valor que no pertenezca al II.

Para construir el II se necesita la siguiente información:

Q_1 es el primer cuartil

Q_3 es el tercer cuartil

Rango Intercuartílico (RI) = $Q_3 - Q_1$

X es una constante que determina la amplitud del II, el valor que suele tomar por regla general es 1,5, siempre que se cumpla que el número de atípicos no supere el 5%, en el caso de que lo superara habría que elegir la constante de manera que el dicho número no superara el 5%.

Se considerará valor atípico o anómalo aquel valor que no pertenezca al II.

La expresión del Intervalo intercuartílico es:

$$II = (Q_1 - X \cdot RI; Q_3 + X \cdot RI)$$

Informe de calidad de la estadística de utilización de productos Fitosanitarios 2024

ANEXO III
METODOLOGÍA DE CÁLCULO, REVISIÓN Y RESULTADOS DEL CÁLCULO
DE LOS FACTORES DE ELEVACIÓN DE LA EUPF24

ANEXO III

METODOLOGÍA DE CÁLCULO, REVISIÓN Y RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LOS FACTORES DE ELEVACIÓN DE LA EUPF24

Las muestras de la Encuesta de Productos Fitosanitarios, que notaremos por s_2 , de los distintos cultivos/modalidades se obtienen a partir de la muestra de la Encuesta sobre Estructura de las Explotaciones Agrícolas (EEA) 2023, notada por s_1 . En cada uno de los estratos se obtiene muestras aleatorias simples.

Los estimadores usados en esta encuesta son de razón separada, usando como variable auxiliar la superficie de cultivo/modalidad correspondiente. Su expresión para el estimador del total de X viene dada como sigue:

$$\hat{X}_j = \sum_h F_{hj} \sum_{i \in s} x_{hij} = \sum_h \frac{\hat{S}_{hjEEEA2023}}{S_{hjEEEA2023}} \sum_{i \in s} x_{hij}$$

Donde:

- El subíndice j indica el cultivo/modalidad
- \hat{X}_j es el estimador del total de la variable de estudio (superficie básica tratada por una determinada sustancia activa, cantidad de una determinada sustancia activa utilizada en el cultivo j)
- x_{hij} es la medición de la variable X_j para la explotación i que se encuentra en el estrato h del cultivo j
- F_{hj} es el factor de elevación por estrato h del cultivo/modalidad j, cociente entre $\hat{S}_{hjEEEA2023}$, la superficie cultivada estimada del estrato h del cultivo/modalidad j de la encuesta EEEA2023 y $S_{hjEEEA2023}$, la superficie de la muestral de la EEEA2023 para el estrato h y el cultivo/modalidad j.

A continuación, se detalla el cálculo del factor de elevación F_{hj} , el ajuste por bajas, los cambios de estrato y el calibrado a los datos del anuario del MAPA, 2024, mismo año de referencia de la encuesta s_2 .

1. Cálculo del factor de elevación.

Al ser la muestra de fitosanitarios una submuestra de la EEEA 2023, los factores de elevación se calculan como producto de los factores de la muestra s_1 , primera fase la EEEA 2023, por los de la muestra s_2 , segunda fase, la de fitosanitarios: $F_{hj} = F_1 \times F_2$.

Cuando todas las unidades de la muestra s_2 tienen factor de elevación de la primera fase igual a $F_1 = 1$, los estimadores se simplifican a lo que sería un muestreo aleatorio simple estratificado en una sola fase ($F_{hj} = F_2$).

En nuestro caso, todas las unidades de la muestra s_2 de los cultivos X cumplen que los factores F_1 son iguales a 1, excepto en el caso de $X_j =$ frutos secos regables, donde una explotación exhaustiva con factor 1 en la muestra s_2 tienen un factor mayor que uno en la s_1 . Entonces, excepto en este caso, se puede aplicar la siguiente fórmula simplificada:

$$F_{hj} = \frac{\hat{S}_{hjEEEE2023}}{S_{hjEEEE2023}}$$

Estos factores están sometidos a un ajuste inicial, debida a la corrección del marco por bajas y cambios de estrato.

1.1. Ajuste por bajas

El ajuste por las explotaciones dadas de baja en la recogida de la encuesta de fitosanitarios se realiza de manera parcial al no darse altas durante el proceso de recogida. La superficie estimada de la EEEA2023 $\hat{S}_{hjEEEE2023}$ se reduce como sigue:

$$\hat{S}_{hjEEEE2023}^* = \hat{S}_{hjEEEE2023} \left[1 - \frac{S'_{hjEEEE2023}}{S_{hjEEEE2023}} \right]$$

Donde,

$\hat{S}_{hjEEEE2023}$ es la superficie cultivada estimada del estrato h del cultivo/modalidad j de la encuesta EEEA2023.

$S'_{hjEEEE2023}$ es la superficie cultivada de la muestral s_2 recogida en la EEEA2023 del estrato h y del cultivo/modalidad j , tomada de aquellas explotaciones-cultivo que han sido baja para el estudio de s_2 , es decir, es la suma de las superficies cultivadas de la EEEA 2023 de la muestra s_2 , de las explotaciones-cultivo del estrato h del cultivo j que ha causado baja, siendo estas por "Cambio de actividad", "Duplicados", "Erróneamente incluidas" o "Cierre definitivo". Estas incidencias son denominadas errores de marco.

De esta forma, se obtienen los factores de elevación corregidos por bajas, que se van a denominar $FE1_{hj}$ como factor de elevación en un primer paso:

$$FE1_{hj} = \frac{\hat{S}_{hjEEEE2023}^*}{S_{hjEEEE2023}^e}$$

Donde:

$\hat{S}_{hjEEEE2023}^*$ es la superficie estimada ajustada por bajas

$S_{hjEEEE2023}^e$ es la superficie muestral de la EEEA2023 de la muestra s_2 efectiva (que han contestado) para el estrato h y el cultivo/modalidad j .

Este ajuste se aplica a todos los cultivos/modalidad excepto a los frutos secos regables.

1.2. Ajuste por cambios de estrato

El siguiente paso es el ajuste por cambios de estrato, definidos estos por el tamaño del cultivo/modalidad de la explotación. El total estimado de X_{hj} vendría dado por;

$$\hat{X}_{hi} = \sum_{i \in h} FE1_{jh} x_{nij} + \sum_{\substack{i \in k \\ k \neq h}} FE1_{jk} x_{kij}^h - \sum_{\substack{i \in h \\ h \neq k}} FE1_{jh} x_{hij}^k$$

Donde:

x_{kij}^h : la superficie de j en la explotación i del estrato k que pasan a h

x_{hij}^k : la superficie de j en la explotación i del estrato h que pasan a k

1.3. Calibración

Los factores de elevación, ajustados por bajas, van referidos a la variable auxiliar de la EEEA2023, usados en el estimador de razón separada. Al disponer de los valores de estas variables para cada explotación agrícola i de la muestra s_2 , recogidos en el cuestionario referencia 2024, y los totales estimados 2024 a partir del anuario de estadística de Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA), se calibran los factores de elevación a estos totales estimados 2024 por estrato.

El procedimiento de calibrado se realiza en varias etapas:

1.3.1. Distribución de los totales por cultivo/modalidad del anuario MAPA 2024 por estrato.

Se distribuye los totales por cultivo/modalidad del anuario 2024 por estrato, según la estructura porcentual que proporciona la estimación de la muestra s_2 (usando FE1) por estrato. Este reparto se realiza considerando todos los estratos (del 1 al 10) excepto el estrato exhaustivo (el 11) en donde se mantiene el factor de elevación teórico igual a 1. Esto es:

$$W_{hj} = \frac{\hat{X}_{hj}}{\sum_{k=1}^{10} \hat{X}_{kj}}$$

Donde,

W_{hj} corresponde a la proporción de superficie cultivada estimada en el estrato h con respecto al total del cultivo/modalidad j, excluyendo el estrato 11.

Para distribuir la superficie cultivada total del anuario, X_{aj} , entre los estratos, calculamos:

$$X_{ahj} = W_{hj}(X_{aj} - \hat{X}_{11j}) \text{ si } h \in [1,10],$$

$$X_{ahj} = \hat{X}_{hj} \text{ si } h = 11 \text{ siendo } h \text{ el estrato final de la explotación/cultivo en la muestra.}$$

Donde,

X_{ahj} es la superficie del anuario correspondiente a cultivo/modalidad j y al estrato h.

\hat{X}_{11j} es la Superficie estimada del estrato 11. Como para este estrato FE1=1, se trata de la superficie efectiva recogida del estrato 11.

1.3.2. Cálculo del factor de elevación calibrado FE2.

El factor calibrado, notado por $FE2_{hj}$, viene dado como sigue .

$$Fe2_{hj} = \frac{X_{ahj}}{\sum_i x_{hji}^{2024}}$$

Donde:

X_{ahj} es la superficie del anuario correspondiente a cultivo/modalidad j y al estrato h.

x_{hji}^{2024} : es el valor x_{hji} recogida en la muestra s_2 en 2024.

Como excepción al cálculo anterior, en el caso de la explotación exhaustiva en s_2 para j =frutos secos regables con nident=4502021, donde el factor de elevación de la primera muestra es $\neq 1$, se le asigna directamente al cultivo/modalidad de esa explotación el valor $F_1= 4,30715$, que corresponde al factor de elevación de la muestra s_1 .

1.4. Diferencias de estimaciones entre FE1 y FE2

Diferencia de estimaciones entre FE1 y FE2.

cultivo	modalidad*	Superficie Cultivada Anuario 2024 (has)	Superficie cultivada estimada con FE1	dif % con Anuario 2024	Superficie cultivada estimada con FE2	dif % con Anuario 2024
Trigo	R	285.774,00	345.652,48	17,32%	285.774	0,00%
	S	1.639.683,00	1.746.868,98	6,14%	1.639.683	0,00%
Cebada	R	295.045,00	234.705,70	-25,71%	295.045	0,00%
	S	1.914.333,00	1.471.792,43	-30,07%	1.914.333	0,00%
Resto cereales	R	91.704,00	102.243,84	10,31%	91.704	0,00%
	S	813.183,00	947.010,22	14,13%	813.183	0,00%
Arroz	R	85.940,00	57.321,50	-49,93%	85.940	0,00%
Maiz	R	273.295,00	229.783,81	-18,94%	273.295	0,00%
Leguminosas	R	75.596,00	137.085,00	44,85%	75.596	0,00%
	S	445.032,00	712.925,18	37,58%	445.032	0,00%
Patatas	T	61.369,00	40.994,03	-49,70%	61.369	0,00%
Remolacha	R	43.019,00	33.096,90	-29,98%	43.019	0,00%
	S	2.674,00	5.028,74	46,83%	2.674	0,00%
Algodón	R	44.959,00	46.803,60	3,94%	44.959	0,00%
	S	6.117,00	5.866,68	-4,27%	6.117	0,00%
Girasol	R	78.353,00	103.126,51	24,02%	78.353	0,00%
	S	674.295,00	689.868,32	2,26%	674.295	0,00%
Colza	R	23.169,00	30.147,26	23,15%	23.169	0,00%
	S	74.603,00	84.654,91	11,87%	74.603	0,00%
Tabaco	R	6.181,00	5.763,25	-7,25%	6.181	0,00%
Pastos prados y forrajeras total	T	9.736.940,00	8.369.031,12	-16,34%	9.736.940	0,00%
Hortalizas y frutos rojos	A	297.452,00	196.238,07	-51,58%	297.452	0,00%
	I	73.659,00	47.969,29	-53,55%	73.659	0,00%
Cítricos	T	294.670,00	246.828,30	-19,38%	294.670	0,00%
Frutales no cítricos	R	209.371,00	196.381,02	-6,61%	209.371	0,00%
	S	46.133,00	35.239,99	-30,91%	46.133	0,00%
Frutos secos	R	208.943,00	188.265,81	-10,98%	208.943	0,00%
	S	706.824,00	623.616,21	-13,34%	706.824	0,00%
Viñedo	R	299.848,00	207.212,03	-44,71%	299.848	0,00%
	S	604.132,00	597.903,34	-1,04%	604.132	0,00%
Olivar	R	621.896,00	483.659,53	-28,58%	621.896	0,00%
	S	2.023.784,00	1.911.400,82	-5,88%	2.023.784	0,00%

*R=regadio, S=secano, I=Invernadero, A=Aire libre y T=todas las modalidades

Informe de calidad de la estadística de utilización de productos Fitosanitarios 2024

ANEXO IV
METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE VARIACIÓN

ANEXO IV.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE VARIACIÓN

El Bootstrap es un método general que permite aproximar la distribución de muestreo de estadístico y de sus propiedades mediante la creación de un gran número de muestras con reposición de los datos observados.

A partir de dichas muestras se obtienen estimadores de los totales de sustancias activas aplicadas y las superficies tratadas de cada cultivo mediante el estimador de razón separada y a partir de ellos se obtienen las propiedades empíricas que se quieren conocer como el sesgo de la estimación, varianza estimada y coeficiente de variación.

La información a obtener es la siguiente:

*** Estimador de la Razón Separada aplicado a la superficie básica tratada y con la cantidad de sustancia activa en cada cultivo.**

- 1.- Estimación de la cantidad de sustancia activa para cada cultivo.
- 2.- Sesgo de la estimación. Sesgo significativo.
- 3.- Varianza estimada.
- 4.- Coeficiente de variación para cada sustancia activa por cultivo.

1.- Estimación de la cantidad de sustancia activa para cada cultivo.

Uno de los objetivos principales del estudio consiste en estimar el Total de cantidad de sustancia activa en un determinado cultivo. Para ello se elevan los resultados a la población utilizando el factor de elevación para cada estrato.

La expresión del estimador es:

$$\hat{Y}_j = \sum_h y_{hj} \times Fe2_{hj}$$

Siendo y_{hj} la variable a elevar (en este caso la cantidad de sustancia para el cultivo/modalidad j) y $Fe2_{hj}$ el factor de elevación corregido por el anuario 2024 para el estrato h y cultivo/modalidad j.

La muestra realmente observada en cada uno de los estratos viene recogida en la siguiente tabla:

Estratos (h)	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8	h=9	h=10	h=11
	y_{11}	y_{21}	y_{31}	y_{41}	y_{51}	y_{61}	y_{71}	y_{81}	y_{91}	y_{101}	y_{111}
	y_{12}	y_{22}	y_{32}	y_{42}	y_{52}	y_{62}	y_{72}	y_{82}	y_{92}	y_{102}	y_{112}

	$y_{1n}{}^1$	$y_{2n}{}^2$	$y_{3n}{}^3$	$y_{4n}{}^4$	$y_{5n}{}^5$	$y_{6n}{}^6$	$y_{7n}{}^7$	$y_{8n}{}^8$	$y_{9n}{}^9$	$y_{10n}{}^{10}$	$y_{11n}{}^{11}$

En cada uno de los estratos vamos a realizar r réplicas Bootstrap o muestras Bootstrap, es decir, en cada uno de los estratos extraeremos una muestra con reemplazamiento del mismo tamaño que la muestra efectiva de cada estrato, es decir, los tamaños de la muestra en cada estrato serán, en $h=1$ n^1 ; $h=2$ n^2 ; $h=3$ n^3 ; $h=4$ n^4 ; $h=5$ n^5 ; $h=6$ n^6 ; $h=7$ n^7 ; $h=8$ n^8 ; $h=9$ n^9 ; $h=10$ n^{10} ; $h=11$ n^{11} .

Estratos (h)	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8	h=9	h=10	h=11
	y_{11} (1)	y_{21} (1)	y_{31} (1)	y_{41} (1)	y_{51} (1)	y_{61} (1)	y_{71} (1)	y_{81} (1)	y_{91} (1)	y_{101} (1)	y_{111} (1)
	y_{12} (1)	y_{22} (1)	y_{32} (1)	y_{42} (1)	y_{52} (1)	y_{62} (1)	y_{72} (1)	y_{82} (1)	y_{92} (1)	y_{102} (1)	y_{112} (1)

	y_{1n^1} (1)	y_{2n^2} (1)	y_{3n^3} (1)	y_{4n^4} (1)	y_{5n^5} (1)	y_{6n^6} (1)	y_{7n^7} (1)	y_{8n^8} (1)	y_{9n^9} (1)	$y_{10n^{10}}$ (1)	$y_{11n^{11}}$ (1)

Para la muestra (1) obtenida de entre los valores de la muestra recogida y sin realizar reemplazamiento, el total estimado de la variable es:

$$\widehat{Y}_j^1 = \sum_h y_{hj}^1 Fe_{2hj}$$

Para una segunda muestra:

Estratos (h)	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8	h=9	h=10	h=11
	y_{11} (2)	y_{21} (2)	y_{31} (2)	y_{41} (2)	y_{51} (2)	y_{61} (2)	y_{71} (2)	y_{81} (2)	y_{91} (2)	y_{101} (2)	y_{111} (2)
	y_{12} (2)	y_{22} (2)	y_{32} (2)	y_{42} (2)	y_{52} (2)	y_{62} (2)	y_{72} (2)	y_{82} (2)	y_{92} (2)	y_{102} (2)	y_{112} (2)

	y_{1n^1} (2)	y_{2n^2} (2)	y_{3n^3} (2)	y_{4n^4} (2)	y_{5n^5} (2)	y_{6n^6} (2)	y_{7n^7} (2)	y_{8n^8} (2)	y_{9n^9} (2)	$y_{10n^{10}}$ (2)	$y_{11n^{11}}$ (2)

Para esta segunda muestra (2) obtenida de entre los valores de la muestra recogida y sin realizar reemplazamiento, el total estimado de la variable es:

$$\widehat{Y}_j^2 = \sum_h y_{hj}^2 x_{Fe2hj}$$

La k-ésima muestra o réplica Bootstrap (K) , donde K=1,...,r número de réplicas

Estra- tos (h)	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8	h=9	h=10	h=11
	y ₁₁ (k)	y ₂₁ (k)	y ₃₁ (k)	y ₄₁ (k)	y ₅₁ (k)	y ₆₁ (k)	y ₇₁ (k)	y ₈₁ (k)	y ₉₁ (k)	y ₁₀₁ (k)	y ₁₁₁ (k)
	y ₁₂ (k)	y ₂₂ (k)	y ₃₂ (k)	y ₄₂ (k)	y ₅₂ (k)	y ₆₂ (k)	y ₇₂ (k)	y ₈₂ (k)	y ₉₂ (k)	y ₁₀₂ (k)	y ₁₁₂ (k)

	y _{1n"1} (k)	y _{2n"2} (k)	y _{3n"3} (k)	y _{4n"4} (k)	y _{5n"5} (k)	y _{6n"6} (k)	y _{7n"7} (k)	y _{8n"8} (k)	y _{9n"9} (k)	y _{10n"10} (k)	y _{11n"11} (k)

En general:

$$\widehat{Y}_j^B = \sum_h y_{hj}^B x_{Fe2hj}$$

De esta manera se ha obtenido para cada replica una estimación del total de la variable de estudio para un determinado cultivo/modalidad.

$$\widehat{Y}_j^1, \widehat{Y}_j^2, \widehat{Y}_j^3, \dots, \widehat{Y}_j^B$$

Con estos totales se calculan los siguientes estimadores Bootstrap:

Estimador del Total.

$$\widehat{Y}_{j\ boot} = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \widehat{Y}_j^b$$

Sesgo de la estimación

$$\widehat{B}(\widehat{Y}_j) = \widehat{Y}_j - \widehat{Y}_{j\ boot}$$

Significatividad del sesgo.

El sesgo es significativo si:

$$\left| \frac{\widehat{B}(\widehat{Y}_j)}{\sqrt{\widehat{V}_{boot}(\widehat{Y}_j)}} \right| \geq 0,1$$

El sesgo no es significativo si:

$$\left| \frac{\widehat{B}(\widehat{Y}_j)}{\sqrt{\widehat{V}_{boot}(\widehat{Y}_j)}} \right| < 0,11$$

Varianza estimada.

$$\widehat{V}_{boot}(\widehat{Y}_j) = \frac{1}{B-1} \sum_{b=1}^B (\widehat{Y}_j^b - \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \widehat{Y}_j^b)^2$$

Por lo tanto el Coeficiente de Variación para el total de una sustancia activa en un determinado cultivo vendrá dado por:

$$CV_j = \frac{\sqrt{\widehat{V}_{boot}(\widehat{Y}_j)}}{\widehat{Y}_{j \text{ boot}}}$$

Los coeficientes de variación se calcularán para cada sustancia activa por cultivo.