



## **INFORME DE CALIDAD DE LA ESTADÍSTICA DE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 2019.Campaña Agrícola 2019.**

### **1.- CONTACTO<sup>1</sup>**

**S.G. de Análisis, Coordinación y Estadística  
Fitosanitarios  
Correo electrónico: [ecupf@mapa.es](mailto:ecupf@mapa.es)**

### **2.- INTRODUCCIÓN**

Por segunda vez, durante los años 2020-2021, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) realizó la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios Campaña Agrícola 2019 (EUPF19) para dar respuesta al Reglamento (CE) nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, 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) 2017-2020 cuya finalidad es el 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, 4 de septiembre, que establece el marco político para alcanzar un uso sostenible y transpone al ordenamiento jurídico interno la Directiva 2009 sobre la acción comunitaria para un uso sostenible de plaguicidas.

Los datos que ahora se presentan se refieren al año agrícola 2019, esto es, el periodo comprendido entre el 30 de septiembre de 2018 y el 1 de octubre de 2019. La investigación cubre en esta encuesta a todo el territorio nacional. Los cultivos investigados son los mismos que en la EUPF13, trigo, cebada, cítricos, girasol, hortalizas, olivo y viñedo. Además se han añadido dos más, árboles de clima templado y los árboles de frutos secos.

Los datos se proporcionan como totales a nivel nacional.

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, que deroga y sustituye a la Directiva 79/117/CEE del Consejo.

---

<sup>1</sup> La numeración no es correlativa, ya que se han eliminado aquellas cuestiones que no son aplicables.

- Reglamento (UE) N° 2017/269 de 16 de febrero de 2017, 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.
- Reglamento de Ejecución (UE) n° 408/2011 por el que se aplica el Reglamento (CE) n° 1185 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a estadísticas de plaguicidas, en lo referente al formato de transmisión.
- Real Decreto 1311/2012 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 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 a través de la adjudicación por un procedimiento abierto y la segunda fase referida al tratamiento estadístico que se ha desarrollado íntegramente en la Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística.

### **2.1.1. Principales características de la estadística.**

El diseño muestral es muy parecido al de la anterior encuesta EUPF13. 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 al Real Decreto 1311/2012.

La unidad estadística es la explotación agrícola. La definición se puede encontrar en el punto 2.4.

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

La recogida de datos corresponde a la campaña agrícola 2019 (desde el 1 de octubre de 2018 hasta el 30 de septiembre de 2019)

### **2.1.2. Período de recogida de datos.**

El período de referencia es el quinquenio 2015-2019.

## **2.2. Sistema de clasificación.**

La clasificación de sustancias activas de la estadística de utilización de productos fitosanitarios corresponde al Anexo III del Reglamento (UE) 2017/269 de la Comisión de 16 de febrero de 2017 por el que se modifica del Reglamento 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 provienen del Manual de estadísticas anuales del cultivos 2019 (Annual crop statistics Handbook 2019).

### **2.3 Cobertura**

Explotaciones agrícolas que disponen de los cultivos objeto de estudio.

### **2.4 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) 2017/269 de la Comisión de 16 de febrero de 2017 por el que se modifica del Reglamento 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 utilizadas en los cultivo 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 (definición del Censo Agrario 2009)*

Se puede encontrar en el siguiente enlace:

[https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176851&menu=ultiDatos&idp=1254735727106](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176851&menu=ultiDatos&idp=1254735727106)

*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.

*Nº Medio de Aplicaciones:*

Cociente entre la superficie tratada por sustancia activa y la superficie cultivada.

### 3.- PROCESO ESTADÍSTICO

#### 3.1. Datos de origen.

La encuesta que es de periodicidad quinquenal, se ha contemplado desde 3 ámbitos:

1. El ámbito geográfico ha abarcado el territorio nacional.
2. El ámbito temporal se ha referido al período comprendido por el año agrícola 2019, es decir, desde el 30 de septiembre de 2018 hasta el 1 de octubre de 2019.
3. El ámbito poblacional la población objeto de estudio viene determinada por las explotaciones del Censo Agrario 2009 actualizado, que tuvieran relación con los cultivos objeto de estudio, trigo, cebada, olivar, viñedo, cítricos, hortalizas y girasol, árboles de clima templado y árboles de fruto seco.

Se ha diseñado un muestreo estratificado, en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística (INE)

Los marcos para cada cultivo se forman a partir del Censo Agrario 2009 (CA2009), actualizado por las Encuestas de Estructuras de las Explotaciones Agrarias 2013 y 2016, eliminando defunciones y bajas de Personas Jurídicas. A este marco le denominamos CA2016.

La unidad estadística es la explotación agrícola. Para cada cultivo, el marco muestral lo constituyeron las explotaciones del Censo Agrario 2009 donde aparece recogido dicho cultivo dentro del ámbito de estudio.

El CA2016 será el origen de cada marco y a partir de él se obtienen las explotaciones exhaustivas, se forman los estratos, y se calcula el tamaño muestral y la muestra aleatoria, coordinada positivamente entre cada una de ellas, con la muestra efectiva de cultivos leñosos de la EUPF13, con las explotaciones del CA2016 que también aparecen en el R10\_17 y que tienen el mismo cultivo en ambas fuentes y con la muestra efectiva de la EEEA2016.

Para las unidades de la muestra titular, se condiciona a que cada municipio tenga al menos dos explotaciones, excepto si son exhaustivas. Para los estimadores de razón se utiliza el CA2016 y se ajustarán a la última superficie total para cada cultivo proporcionada por el Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

#### - **Determinación de las explotaciones exhaustivas**

Se seleccionan todas las explotaciones agrícolas que tengan 0,1 o más hectáreas (ha) de alguno de los 9 cultivos.



Para cada cultivo, se aplica la regla de la desviación sigma, que obtiene como explotaciones exhaustivas a las explotaciones grandes que reducen la dispersión de la distribución del cultivo considerado.

La regla de la desviación sigma, aplicada también en las Encuestas de Estructuras de Explotaciones Agrarias realizadas por el INE y en la EUPF13, consiste en ordenar las explotaciones del marco de menor a mayor según una variable (cultivo) y tomar como exhaustivas las que siguen a la primera que cumple que la diferencia con la anterior es mayor que la desviación típica de dicha variable.

### - Estratificación

Para la estratificación se ha vuelto a aplicar la técnica utilizada en la EUPF13: la regla acumulativa de la raíz cuadrada de frecuencia.

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 estratificado de la media de  $x$  sea mínima.

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

$$x_i = \left( \frac{\text{Máx } \sqrt{f(x) \text{ acumulada}}}{L} \right) x_i \quad (1)$$

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

El diseño muestral es similar al de la EUPF13.

Para los 9 cultivos se obtienen  $L=10$  estratos.

Los límites de los estratos vienen recogidos en la tabla 3.1. Vienen dados en valores (has) redondeados excepto las hortalizas.

**Tabla 3.1.** Resumen de los límites, en hectáreas, de los estratos de cada uno de los cultivos.

Límites de los estratos	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Trigo	3	7	13	21	31	47	69	105	178	508
Cebada	4	9	15	25	37	53	77	115	195	809
Girasol	4	8	14	22	32	46	65	96	153	427
Hortalizas	0,16	0,55	1,17	2,12	3,66	6,08	9,9	16	31	350
Cítricos	0	1	2	3	6	11	22	45	92	300
Árboles de Clima Templado	0	1	2	4	6	11	18	34	76	313
Árboles Fruto Seco	1	2	3	5	6	14	23	40	79	301

Olivar	1	2	4	7	13	22	39	71	140	541
Viñedo	1	3	5	8	13	20	30	50	99	529

El tamaño muestral por estrato,  $n_h$ , aplicando la afijación de Neyman:

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

donde  $N_h$  es el tamaño de la población en el estrato  $h$ ,  $S_h$  es la desviación típica de la

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

variable  $x$  en  $h$  y  $V_0$  es la varianza prefijada dada por:

donde  $X$  es el total de la variable  $x$  en la población y  $cv_0$  es el coeficiente de variación que prefijamos.

En el caso de fijar los errores por estratos, la expresión (1) quedaría como sigue:

$$n_h = \frac{(N_h S_h)^2}{V_{h0} + N_h S_h^2}$$

$$V_{h0} = (cv_{h0} \times X_h)^2$$

siendo  $X_h$  el total de la variable  $x$  en el estrato  $h$ .

Los coeficientes de variación prefijados para todos los cultivos excepto para las hortalizas

- Para el total nacional  $cv_0=1\%$
- Por estratos, los  $cv_{h0}$  son los siguientes:

Primer estrato: 7%

Segundo estrato: 3%

Resto de estratos: 2%

Para las hortalizas:

- Para el total nacional  $cv_0=1\%$
- Por estratos, los  $cv_{h0}$  son los siguientes:

Primer estrato: 7%



Segundo estrato: 3%

Resto de estratos: 2%

El tamaño muestral  $n_h$  definitivo es el máximo de los obtenidos en cada caso.

Los tamaños muestrales por cultivo y estrato, se presenta en la tabla 3.2

**Tabla 3.2.** Resumen de los tamaños muestrales por cultivo y estrato

Cultivo Estrato	Trigo	Cebada	Hortalizas	Cítricos	Viñedo	Olivar	Girasol	Frut. Clima Templado	Frutos secos	Total
1	83	70	75	55	106	70	50	131	105	745
2	62	57	87	116	72	47	42	122	47	652
3	70	57	67	62	49	78	59	60	37	539
4	60	59	61	43	48	65	48	80	53	517
5	46	43	58	86	48	79	39	48	67	514
6	44	39	63	71	46	69	34	71	46	483
7	41	39	49	102	44	74	31	52	54	486
8	49	40	62	101	60	79	36	79	69	575
9	62	61	89	89	96	94	49	95	89	724
10	149	239	506	121	226	228	115	120	178	1.882
11	40	30	37	28	22	50	16	19	23	265
	<b>706</b>	<b>734</b>	<b>1.154</b>	<b>874</b>	<b>817</b>	<b>933</b>	<b>519</b>	<b>877</b>	<b>768</b>	<b>7.382</b>

## Selección Muestral

### -Selección de la muestra principal.

Las muestras principales para cada cultivo se obtienen como sigue:

1.- Se obtienen la muestra de Olivar, con coordinación positiva con la muestra del mismo cultivo en la EUPF13, con el R10 con cultivo de olivar y con la EEEA16.

2.- Se obtiene la muestra para el viñedo, con coordinación positiva con la muestra anterior de la anterior, con la EUPF13, con el R10 con cultivo de viñedo y con la EEEA16.

- 3.- Se obtiene la muestra de los Cítricos, con coordinación positiva con las muestras anteriores, con la EUPF13, con el R10 con cultivo de cítricos y con la EEEA16.
- 4.- Se obtiene la muestra de los Árboles de Frutos Secos, con coordinación positiva con las muestras anteriores, con la EUPF13, con el R10 con cultivo de Fruto seco y con la EEEA16.
- 5.- Se obtiene la muestra de los Árboles de Clima Templado, con coordinación positiva con las muestras anteriores, de la EUPF13, con el R10 cultivo de Árboles de Clima Templado y con la EEEA16.
- 6.- Se obtiene la muestra de Girasol, con coordinación positiva con las muestras anteriores, con la EUPF13, con el R10 con cultivo de Girasol y con la EEEA16.
- 7.- Se obtiene la muestra de Trigo, con coordinación positiva con las muestras anteriores, con la EUPF13, con el R10 con cultivo de Trigo y con la EEEA16.
- 8.- Se obtiene la muestra de Cebada, con coordinación positiva con las muestras anteriores, con la EUPF13, con el R10 con cultivo de Cebada y con la EEEA16.
- 9.- Se obtiene la muestra de Hortalizas, con coordinación positiva con las muestras anteriores, con la EUPF13, con el R10 con cultivo de Hortalizas y con la EEEA16.
10. De las unidades obtenidas para la muestra titular, para las que no cumplen que sus municipios tienen más de una explotación y no son exhaustivas, se vuelve a seleccionar de manera análoga a los pasos anteriores pero restringiendo el marco a los municipios donde se ha obtenido más de una explotación. Al final, se tienen 748 municipios.

#### **-Selección de la muestra reserva.**

Las muestras reservas se obtienen con el objetivo de sustituir a las explotaciones de las muestras principales cuando se producen incidencias de falta de respuesta por negativas o ilocalizables y así poder mantener el error muestral teórico, el prefijado en el cálculo de los tamaños muestrales.

Se selecciona de manera aleatoria dentro de cada estrato y mismo municipio tres reservas por cada titular. Si no hay 3 candidatos reserva pro titular en el mismo municipio, se pasa a elegir dentro del mismo estrato entre los 748 municipios de la muestra titular.

Las exhaustivas no tienen reserva. Las reservas no se utilizan en los cultivos que presentan errores de marco.





## -Estimadores.

Bajo el supuesto de que la superficie del cultivo está correlacionada con el uso del producto fitosanitario, se utiliza el estimador de razón que es más eficiente, que el estimador de expansión simple.

Las estimaciones se realizan para las variables: Total de cantidad de sustancia activa por cultivo, Total de superficie Básica y Total superficie Tratada. Se utilizará el Estimador de Razón Separada.

-El total de la variable Y es estimado por la siguiente expresión:

$$\hat{Y}_{RS} = \sum_h \frac{y_h}{x_h} X_h \quad (4)$$

Donde  $y_h$  son los totales de las muestras en el estrato h-ésimo de las variables y  $X_h$  es el total de superficie o de cantidad de sustancia activa de la muestra en el estrato h y donde  $x_h$  es el total de superficie de la muestra en el estrato h.

Esta cantidad se estimará a partir de los datos de la propia encuesta.

## **Error Cuadrático Medio**

El estimador considerado no es necesariamente insesgado, por lo que la acuracidad se estudiará a través del error cuadrático medio, que se descompone en la suma de la varianza muestral y el cuadrado del sesgo.

- Varianza estimada del estimador de la razón separada

$$\hat{V}(\hat{Y}_{RS}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2(1-f_h)}{n_h} (\hat{S}_{hx}^2 + \hat{R}_h^2 \hat{S}_{hy}^2 - 2\hat{R}_h \hat{S}_{hxy}^2) \quad (5)$$

Siendo:  $\hat{S}_{hx}^2$  la varianza muestral en el estrato h de la variable x,  $\hat{S}_{hy}^2$  es la varianza muestral en el estrato h de la variable y,  $\hat{S}_{hxy}^2$  es la covarianza muestral entre x e y en h,  $f_h = (n_h/N_h)$  es la fracción de muestreo.

Estimador del sesgo:

$$\hat{B}(\hat{Y}_{RS}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2(1-f_h)}{n_h} (\hat{R}_h^2 \hat{S}_{hx}^2 - 2\hat{R}_h \hat{S}_{hxy}^2) \quad (6)$$

Tanto la varianza estimada como el estimador del sesgo se han estimado utilizando técnicas Bootstrap de re-muestreo.

### **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. Se expresa en términos porcentuales y viene dado por la siguiente expresión:

$$CV(\hat{Y}) = 100x \frac{\sqrt{V(\hat{Y})}}{\hat{E}(\hat{Y})} \quad (7)$$

### **3.2.- Frecuencia de la recogida de datos.**

Esta es la segunda vez que se realiza la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios. Está prevista su realización quinquenal.

### **3.3.- Recogida de datos**

Para la recogida de la información se ha realizado un procedimiento abierto “*Servicio para la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios. Campaña Agrícola 2019*” (Número de Expediente 20190000985C). Cuyo principal objetivo es la obtención de información sobre la utilización de productos fitosanitarios, durante la campaña agrícola 2019 (desde el 1 de octubre de 2018 hasta el 30 de septiembre de 2019) de un conjunto máximo de 7.382 cultivos referidos a trigo, cebada, hortalizas, cítricos, viñedo, olivar, girasol, árboles de clima templado y árboles de frutos secos, utilizando para ello un número de explotaciones agrícolas como mínimo de 4.232 y como máximo 5.100.

Esta información se ha recogido a través del Cuaderno de Explotación (CuEx), que el titular de la explotación tiene obligatoriamente que cumplimentar 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.

Antes de iniciar los trabajos de recogida de información, se celebró una reunión online con el responsable del proyecto por parte de la empresa adjudicataria y su equipo técnico. En esta reunión se explicó la finalidad de la encuesta, que tipo de información había que recoger y las condiciones que tenía que cumplir para que sea válida, las posibles incidencias y su tratamiento así, como también las posibles inconsistencias que podían ocurrir, además de la información sobre la tabla de información de estratos de los distintos cultivos y del manejo del registro de productos fitosanitarios del MAPA. Se les facilitó un breve manual “Manual de la Encuesta EUPF19” donde viene explicado lo anteriormente descrito. Este documento se puede encontrar en el Anexo 1 de este documento.



La empresa editó y envió las cartas de presentación personalizadas de las explotaciones que han participado en la encuesta, tomando como modelo la carta proporcionada por el MAPA.

En dicha carta se les informaba a los titulares de las explotaciones de lo siguiente:

1.- El motivo por el cuál habían sido seleccionados, y la legislación que apoya a dicha estadística, es decir, el cumplimiento del Reglamento (CE) Nº 1185/2009 y además la pertenencia de dicha estadística al Plan Estadístico Nacional 2017-2020.

2.- La presentación de TYPESA, ESTADÍSTICA Y SERVICIOS S.L. y como la empresa acreditada para recoger la información. El personal de dicha empresa está sometido al secreto estadístico y que además fue el que proporcionó toda la información y apoyo necesario a los encuestados.

3.- Que los datos recogidos en la encuesta serán objeto de protección y quedarán amparados por el Secreto Estadístico y además que la colaboración en la estadística es de carácter obligatorio.

Además para reducir la carga al informante se proporcionó un número gratuito de línea 900 así como una dirección de correo electrónico de apoyo.

En el punto 10 de este informe se pueden observar las distintas formas de recogida de información.

Además, en dicha carta se les solicitaba la información contenida en el CuEx, principalmente a los siguientes apartados:

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)

En el siguiente enlace se puede descargar el modelo de CuEx de los agricultores:

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

### 3.4.-Validación de datos.

Posteriormente a la grabación, se realizó de forma centralizada un proceso de depuración consistente en el análisis de los flujos e inconsistencias en los CuEx.

#### Calculo de agregados/ Computation aggregates:

Una vez que se disponen de los datos elevados definitivos para su envío a EUROSTAT, las cantidades de sustancias activas se redondean a dos decimales y se suman para obtener las clases químicas, luego éstas se suman para obtener las categorías de productos y éstas a su vez se suman para obtener los grupos principales.

#### Conversión de unidades/ Conversion of unit:

Por simplicidad, se establece litro igual a kilogramo.

#### Imputación/ Imputation:

No se ha realizado ninguna imputación.

#### Detección de atípicos/Outliers detection:

El estudio de posibles atípicos se ha realizado sobre las superficies y las dosis de productos aplicados. Se ha elaborado un documento “Metodología de detección de atípicos” (Anexo 2) donde se puede encontrar el procedimiento utilizado para la detección de posibles atípicos.

## 4.- GESTIÓN DE CALIDAD

	<b>Puntos Fuertes</b>	<b>Posibles deficiencias (*)</b>	<b>Posibles mejoras calidad (*)</b>
Cobertura/ Marco	La muestra se ha extraído de una actualización del Censo Agrario 2009, realizado teniendo en	X	X



	<p>cuenta las Encuestas de Estructuras del 2013 y 2016, eliminando defunciones y bajas de personas jurídicas. La encuesta se ha realizado para el año agrícola 2019.</p> <p>Ha presentado problemas de desactualización de marco que se han corregido en los estimadores.</p>		
Cuestionario	<p>La herramienta utilizada para la recogida de información es el Cuaderno de Explotación. El titular de la explotación tiene obligatoriamente que tener cumplimentado 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.</p> <p>La empresa implementó los flujos y edits necesarios para evitar inconsistencias.</p>	X	X
Recogida de Datos	<p>La recogida de datos se ha realizado en su totalidad por CAWI con apoyo telefónico, por CATI y a través del correo electrónico.</p>	X	X
Evaluación de la calidad de los datos	<p>Los coeficientes de variación relacionados con las sustancias</p>	X	X

	utilizadas con un peso superior del 10% en la cantidad total utilizada por cultivo presentan en su mayor parte valores inferiores al 10%		
Protección de la confidencialidad de los datos	<p>La confidencialidad está garantizada por la Ley de la Función de la Estadística Pública (LFEP)</p> <p>“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 Ley de la Función 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)”.</p> <p>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 personales.</p>	X	X
Publicación de datos	Los resultados finales de la encuesta, los detalles de la metodología, los antecedentes, objetivos, conceptos y	X	X



	<p>definiciones están a disposición del público, a través de la página web del ministerio (<a href="http://www.mapa.es">www.mapa.es</a>).</p> <p>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.</p>		
Documentación	<p>La estadística se encuentra documentada con respecto a descripción y definición de conceptos, método de recogida de datos, etc.</p> <p>Los usuarios pueden solicitar información o realizar preguntas, plantear dudas a través del correo electrónico oficial (<a href="mailto:ecupf@mapa.es">ecupf@mapa.es</a>), siempre manteniendo el secreto estadístico.</p>	X	X
Relación con los encuestados	<p>Inicialmente, se envía una carta de presentación y posteriormente se establece contacto telefónico con los titulares de las explotaciones, para proporcionarles la información necesaria y el apoyo necesario para el envío de datos.</p> <p>El encuestador disponía de una</p>	X	X

	<p>acreditación que le identificaba y de una carta de presentación en la que se indicaba que estos trabajos se realizaban por indicación de la S.G.A.C.E., que la Estadística de uso de Productos Fitosanitarios era de obligado cumplimiento por formar parte del Plan Estadístico Nacional (PEN). En la misma, se solicitaba al agricultor la máxima colaboración para obtener un buen resultado en la operación estadística.</p>		
--	---	--	--

(\*) 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 pesticidas, Reglamento (UE) 2017/269 de la Comisión de 16 de febrero de 2017, 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, 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 y sustituye a la Directiva 79/117/2009 y 91/414/CEE del Consejo y la Comisión, 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.





### **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.**

El grado de satisfacción es alto ya que antes de iniciar el proyecto se mantuvieron reuniones con usuarios internos y externos al Ministerios, entre ellos: las asociaciones relacionadas con el sector de los pesticidas, que mostraron un interés alto en el tema.

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

### **5.3. Completitud**

La estadística se ajusta a los requerimientos de calidad establecidos en el Reglamento Nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y en el Plan de Uso Sostenible de los productos Fitosanitarios” (PAN) desarrollado acorde con el Real Decreto 1311/2012.

#### **5.3.1. 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. En el Anexo 3 se puede encontrar el documento “Metodología del cálculo de los factores de elevación” donde se explica el procedimiento seguido.

Además, se calculan los errores muestrales de la superficie básica y cantidad de sustancia activa utilizadas en los 9 cultivos: árboles de frutos de clima templado, árboles de frutos secos, cebada, cítricos, girasol, hortalizas, olivo, trigo y viñedo.

Para analizar los errores ajenos al muestreo, se analiza la no respuesta. No se aplican procedimientos de imputación o reponderación para su tratamiento, excepto una 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 de un estadístico y de sus propiedades mediante una 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 el sesgo si 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 4 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 una corrección del marco por bajas. Dicha corrección del marco por bajas (total poblacional por estratos) se ha realizado a partir de una actualización del Censo Agrario 2009, (CA2016)

La corrección del marco por bajas (total poblacional por estratos) se realizad a partir de una actualización del CA2016 con la información de la muestra recogida:

$$\hat{S}_{hjCA2016}^* = \hat{S}_{hjCA2016} * \left[ 1 - \frac{S'_{hjCA2016}}{S^t_{hjCA2016}} \right]$$

Donde,

$\hat{S}_{hjCA2016}$ :

Superficie estimada de la población del estrato h de la actualización del Censo Agrario 2009 (CA2016).

$S^t_{hj2016}$ :

Superficie de la muestra titular teórica (total (t)) del estrato h del cultivo j de la actualización del Censo Agrario 2009 (CA2016).

$S'_{hj2016}$ :

Superficie de la muestra titular del estrato h del cultivo j, tomada de aquellas explotaciones-cultivo que han sido baja para el estudio, es decir, es la suma de las superficies de la actualización del Censo Agrario 2009 (CA2016), es decir, es la suma de las superficie de las explotaciones-cultivo del estrato h del cultivo j que ha causado baja, siendo estas por “Cambio de actividad”, “Duplicados en la muestra” y “Erróneamente incluidas en el directorio.



Por último, a partir del procedimiento del intervalo intercuartílico se han detectado un 5% de atípicos en dosis de aplicación de producto y un 7,6% en superficies tratadas sobre un total de 168.399 tratamientos recogidos.

No se ha realizado ningún procedimiento de imputación de atípicos.

### 6.3. Error de no muestreo

La muestra principal de consta de 4.232 explotaciones que contienen un máximo de 7.382 cultivos 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). Como encuestables aquellas 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 4.232 explotaciones no se pudo contactar y se consideraron como ilocalizables 526 explotaciones, lo que supone un 12,4% de las mismas y 149 explotaciones que presentaron errores de marco, lo que supone un 3,5% de las explotaciones.

#### 6.3.1.- Error de cobertura

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.

Nº Cultivos	Trigo	Cebada	Hortalizas	Cítricos	Viñedo	Olivar	Girasol	Frutas de Clima Templado	Frutos Secos
Marco	102.193	131.828	94.761	86.901	118.741	335.447	33.687	65.189	106.079
Muestra principal teórica	706	734	1.154	874	817	933	519	877	768
Unidades Encuestables	611	641	973	706	693	764	455	749	670
Unidades No Encuestables	17	19	46	39	22	22	7	36	17
No Contactadas	78	74	131	124	102	145	56	90	81

El porcentaje de encuestables sobre el total de la muestra en los cultivos se encuentra entre el 80,8% de los Cítricos hasta el 87,7% del Girasol.

### **6.3.2.- Medida del error.**

A diferencia de la EUPF13, no ha sido necesario elaborar un cuestionario para recoger los tratamientos fitosanitarios aplicados al cultivo objeto de estudio. 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 la empresa comenzara los trabajos, se celebró una reunión inicial con el responsable del proyecto de la empresa adjudicataria 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 Superficie tratada dividida entre la cultivada y la dosis aplicada. En el Anexo 2, se puede encontrar el proceso de actuación.

### **6.3.3.- Medida del error.**

Para alcanzar el objetivo de 7.328 cultivos 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 que incidencias se debían sustituir y que incidencias no se sustituían.



#### **6.3.4.- Error de procesamiento.**

No se ha detectado ningún tipo de error en cuanto a la conversión de medidas de superficie y cantidades, como se ha comentado en el punto 6.3.2, 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.

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

Se corrigieron los errores de medida y transcripción y la cifra de atípicos final (datos que coinciden con lo que ha dicho el informante o no se dispone información adicional para conocer la causa de su heterogeneidad) fue del 5% en dosis aplicadas de producto y del 7,6% en superficies tratadas.

No se ha realizado imputación de ningún dato. Tasa de imputación es del 0%.

#### **6.5.- 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 para no más tarde del día 31 de mayo de 2021. Por causas ajenas a nuestra voluntad, se publicarán lo antes posible durante el segundo semestre de 2021.

El lapso de tiempo entre la fecha límite de entrega de datos a Eurostat y el envío de los mismos ha sido de 7 meses.

### **8.- COHERENCIA Y COMPARABILIDAD.**

No se han encontrado incoherencias.

No se han 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 mediar. En este último caso, sólo se proporcionarán datos que cumplan las reglas establecidas de confidencialidad.

## **10.- COSTES Y CARGAS**

- **COSTE**

La estimación de los créditos necesarios para financiar la recogida de la información de la estadística de utilización de fitosanitarios ha sido de 493.000€.

- **CARGA**

Los agricultores llevan desde el 2013 rellenando el CuEx bien en papel o en formato electrónico de manera de obligado cumplimiento de acuerdo al Real Decreto 1311/2012. La carga al informante, referida al tiempo que le 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, por varios motivos.

No se ha encontrado una manera óptima de medir la carga al informante, por varios motivos:

1.- En muchos casos los informantes han subido un fichero con la información/cumplimentado vía web o bien han proporcionado la información mediante correo electrónico. En muchos casos la labor del informante ha consistido en subir o adjuntar un fichero.

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.

2.-En los casos en los que la información se obtuvo por vía telefónica, han sido de una heterogeneidad, en cuanto a tiempo grande. No ha sido posible recoger la información del tiempo que el informante ha tardado en suministrar la información con el apoyo del entrevistador telefónicamente.

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



Método de Recogida	Nº Explotaciones	Porcentaje
Cuestionario Web	1.581	36,5%
Telefónica	1.074	24,7%
Correo electrónico	1.681	38,8%

Como se puede observar la vía principal de obtención ha sido por Correo electrónico y Cuestionario Web fundamentalmente con un 38,8% y 36,5% respectivamente.

## 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 de la Función Estadística Pública de 9 de mayo de 1989.

### 11.1- Política de confidencialidad.

Por la Ley 12/1989 de la Función Pública 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 Europeo 223/2009 relativo a la estadística europea establece la necesidad de establecer 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 de 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 segundo 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.



## ANEXO 1



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA,  
Y ALIMENTACIÓN

**SUBSECRETARIA**

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ANÁLISIS,  
COORDINACIÓN Y ESTADÍSTICA

# MANUAL DE LA ENCUESTA

## EUPF19

## INDICE

1.- Introducción	3
2.- Cuaderno de Explotación (CuEx). CuEx Válido.	8
3.- Recogida y Tratamiento de Incidencias	14
4.- Inconsistencias	20
5.- Tabla de formación de los estratos	21
6.- Registro de productos fitosanitarios del MAPA	22



## 1.- INTRODUCCIÓN

### 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:

- 1.- Trigo
- 2.- Cebada
- 3.- Hortalizas
- 4.- Cítricos
- 5.- Viñedo
- 6.- Olivar
- 7.- Girasol
- 8.- Árboles de clima templado.
- 9.- Árboles de fruto seco.

Y las especies para cada cultivo:

- 1.-Trigo: Trigo Blando y Trigo Duro
- 2.-Cebada: Cebada
- 3.- 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.

4.- Cítricos: Naranja, mandarina (incluye tangerinas, clementinas y satsumas), limonero, pomelo, bergamota, lima, etc.

5.- Viñedo: Uva de mesa, uva para pasas y uva para la vinificación.

6.- Olivar: Aceituna de mesa y Aceituna de almazara

7.- Girasoles: Girasoles

8.- Árboles de clima templado: Manzana, pera, albaricoquero, melocotonero y nectarino, cerezo y guindo, ciruelo, níspero, membrillero, acerolo, endrino, etc.

9.- Árboles de fruto seco: Almendra, avellano, castaño, nogal, pistacho, pino piñonero, etc.

Los marcos para cada cultivo se formaron a partir del Censo Agrario 2009, actualizado por las Encuestas sobre Estructura de las Explotaciones Agrarios 2013 y 2016.

Para poder obtener esta información se dispone de una muestra de explotaciones, denominada muestra principal que consta de 4.232 explotaciones y que contienen un máximo de 7.382 cultivos objeto de estudio, estratificados en 11 estratos según el tamaño de la superficie.

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. Censo Agrario 2009.

## DEFINICIÓN TITULAR DE UNA EXPLOTACIÓN.

Inicialmente se enviará una carta informativa al titular de la explotación donde se le solicitará la información sobre los cultivos seleccionados en la muestra, donde se les pedirá colaboración para realización de la Estadística de Utilización de Productos Fitosanitarios, campaña agrícola 2019. Está sujeto a la normativa europea a través del Reglamento 1185/2019 y a la normativa española por encontrarse dicha estadística dentro del Plan Estadístico Nacional 2017-2020. 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 13/11/2012, de 14 de septiembre, que establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de 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.



## 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*, asignándoles la misma numeración si tienen mismo cultivo y tienen los mismos tratamientos.

## 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.

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 2019 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 2018 en toda la explotación y en febrero 2019 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  $\text{Min (Superficie de Cultivo; Superficie de Cultivo Tratada)}$

### **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 =  $\text{Min (100ha;200ha)} = 100\text{ha}$

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

### **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 relativo a las Estadísticas de Plaguicidas.
- Reglamento (CE) N° 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de noviembre de 2009 relativo a las Estadísticas de Plaguicidas.
- Reglamento (UE) N° 656/2011 de la Comisión, de 7 de julio de 2011 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N° 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) 2017/269 de la comisión de 16 de febrero de 2017 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 información relativa a los tratamientos fitosanitarios se extraen de los Cuadernos de Explotación (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.

### **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).

La colaboración en esta estadística tiene carácter obligatorio (Disposición adicional segunda de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre).



## 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 la ley de Uso Sostenible de productos fitosanitarios, Real Decreto 1311/2012 (<https://www.boe.es/boe/dias/2012/09/15/pdfs/BOE-A-2012-11605.pdf>)

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/>

Se puede encontrar un ejemplo de CuEx cumplimentado, en el siguiente enlace de la Junta de Andalucía:

<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible/areas/agricultura/sanidad-vegetal/paginas/productos-fitosanitarios-cuaderno-explotacion.html>

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.

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

- **CuEx VÁLIDO**

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:

- INFORMACIÓN GENERAL
- NOMBRE Y APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL
- NIF
- Dirección Postal.
- Teléfono fijo/ móvil/ e-mail (por lo menos tiene que haber uno de ellos)

## 2. Identificación de las parcelas

### 2.1.- Datos identificativos y agronómicos de las parcelas.

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 Agregado	Zona	Nº de Polígono	Nº de Parcela	Nº de Recinto	Uso SIGPAC	Superficie SIGPAC (ha)	Superficie Cultivada (ha)	Especie	Varietal (3)		Secano/ Regadío (4)

- 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)

### 3. INFORMACIÓN SOBRE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Explotación/ Titular de la explotación: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

## 3. INFORMACIÓN SOBRE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

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

### 3.- Información Sobre tratamientos fitosanitarios.

#### 3.1.- Registro de actuaciones fitosanitarias de la parcela.

- Id. Parcelas \*
- CULTIVO/ Especie
- Superficie tratada (ha)
- PRODUCTO FITOSANITARIO: Nombre y Número de Registro.
- PRODUCTOS FITOSANITARIOS/ Dosis (kg/ha o l/ha)
- INTERVALO DE FECHAS: Fecha aproximada de aplicación.

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			PLAGA A CONTROLAR		ALTERNATIVAS NO QUÍMICAS DE INTERVENCIÓN			ALTERNATIVAS QUÍMICAS DE INTERVENCIÓN				Eficacia de la intervención (Buena, regular o mala)	Observaciones
Especie	Variedad	Id. parcelas <sup>(1)</sup>	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)	Fecha de actuación		

### 3. Información Sobre tratamientos fitosanitarios.

#### 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/ N° 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
- ¡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.

Nota:

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

Además se considerará también válido aquel CuEx de una Explotación principal que no se haya podido recoger por un motivo de incidencia de Marco y que esté debidamente documentado y comprobado por el MAPA.

### EJEMPLO:

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

Donde:

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

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

Cultivos Explotacion	Muestra Titular	Muestra Reserva	Actuación
Trigo	Sí		Se recoge y se graba
Cebada	Sí		Se recoge y se graba
Olivar		Sí	Se recoge y se graba. Sólo se utilizará en caso de ser necesario para sustituir

			una incidencia sustituible en otra explotación
Girasol	No	No	No se considera

Además tiene recogida la siguiente información:

Cultivos	Código UE	Sup. Cultivada (Ha)	Estrato
Trigo	C1100	30	10
Trigo	C1100	150	
Cebada	C1300	50	6
Olivar	O1000	65	8
Girasol	I1120	200	No se Recoge

y la Superficie Agrícola Útil (SAU) de la explotación es de 500 ha.

**CASO1: Se distingue el tratamiento de fitosanitarios por cada parcela.**

Cultivos	Código UE	Sup. Cultivada (Ha)	Estrato
Trigo	C1100	30	10
Trigo	C1100	150	
Cebada	C1300	50	6
Olivar	O1000	65	8
Girasol	I1120	200	No se Recoge

El cultivo Olivar es un cultivo reserva, SÓLO se podrá utilizar para sustituir a otro cultivo de Olivar que pertenezca al estrato 8 de dicho cultivo.

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 y de la Cebada que son los cultivos que aparecen dentro de la muestra principal.

Nº Orden	Cód. Municipio	Municipio	Superf. Cultivada	Especie	Variedad	Regadio/ Secano
1	28	Torrejón de Ardoz	30	C1100	C1110	Secano



2	28	Torrejón de Ardoz	50	C1300		Secano
3	28	Alcalá de Henares	150	C1100	C1110	Secano

En el N° de Orden, se ha anotado 1 y 3 porque es en esas parcelas donde se cultiva trigo, y el informante ha distinguido los tratamientos fitosanitarios aplicados a una parcela y otra, aunque en ambas se ha cultivado trigo.

### **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:

<b>Nº Orden</b>	<b>Cód. Municipio</b>	<b>Municipio</b>	<b>Superf. Cultivada</b>	<b>Especie</b>	<b>Variedad</b>	<b>Regadio/ Secano</b>
1	28	Torrejón de Ardoz	30	C1100	C1110	Secano
2	28	Torrejón de Ardoz	50	C1300		Secano
1	28	Alcalá de Henares	150	C1100	C1110	Secano

Entonces el N° de Orden de las parcelas de Trigo, tendrá que ser el mismo y la superficie se calculará como la suma.

### 3.- PROTOCOLO DE RECOGIDA DE LA INFORMACION

Se dispone de una muestra de explotaciones, denominada muestra principal que consta de 4.232 explotaciones, que contiene un máximo de 7.382 cultivos objeto de estudio, estratificados en 11 estratos según el tamaño de la superficie.

La información que se les solicitará a los titulares de las explotaciones está referida tanto para los cultivos principales como para las reservas. En el caso de estos últimos la intención es reducir la carga y molestia al informante. Las reservas sólo se utilizarán en el caso de que sean necesarios.

La información requerida siempre es la referida a la campaña agrícola 2019: comprende las fechas 1 de octubre de 2018 hasta el 30 de septiembre de 2019. Para facilitar el envío de la forma más cómoda se ofrecerá al informante distintos métodos de comunicación: teléfono, correo electrónico, postal etc.

Se intentará incentivar el envío de la información por correo electrónico y vía telefónica. Para aquellos informantes que lo soliciten se le facilitará el envío por correo postal. En último caso, podría realizarse de manera presencial, excepto en las Islas Baleares y en Canarias.

El informante puede enviar no sólo la información requerida por la encuesta (cultivos principales y reservas) 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: aquellas que no deben ser sustituidas
- Incidencias que no sean de marco: a sustituir.

El seguimiento de las incidencias es una herramienta muy útil a nivel estadístico para poder evaluar la calidad de la información y además sirve para dar respuesta a las tablas del ANEXO II del contrato.

Las incidencias se recogen a nivel de cultivo asociado a la explotación (explotación-cultivo) de la *muestra principal*, 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 a la explotación-cultivo.

Antes de desarrollar los tipos de incidencias, es necesario reseñar que éstas son referidas explotación-cultivo de la muestra principal. En caso de incidencias de una explotación-cultivo de la muestra reserva siempre se sustituirán, siguiendo el tipo de incidencia de la explotación-cultivo de la muestra principal. Las incidencias de la muestra reserva no se tomarán como tal y se sustituirá por otra.



## **A.- INCIDENCIAS DE MARCO**

Las incidencias de marco NO SE SUSTITUYEN, y generalmente afectan al cultivo.

### **a.- EXPLOTACIÓN DUPLICADA (DD)**

La explotación aparece duplicada en la muestra.

### **b.- CAMBIO DE ACTIVIDAD (CA)**

Puede afectar a toda la explotación o tan sólo a algún cultivo.

Ejemplo: Un agricultor que haya sido seleccionado porque cultivaba trigo y cebada. Cuando se va a realizar la encuesta, se encuentra que sigue cultivando trigo pero en las parcelas que cultivaba cebada hay un polígono industrial. En este caso la información del trigo se recogería, pero la referente a la cebada presenta una incidencia de marco, por lo que NO SE SUSTITUYE dicho cultivo de cebada de esta explotación por otra.

### **c.- ERROR EN EL DIRECTORIO. (ED)**

Explotación erróneamente incluida en el Directorio. Por ejemplo, supongamos que una explotación ha sido seleccionada por girasol y olivar. Cuando se realiza la encuesta la situación refleja que no es una explotación agrícola sino que se trata de un polígono industrial. En este caso a cada uno de los cultivos (explotación-cultivo) se le asigna la incidencia (ED). En este caso se NO SE SUSTITUYE.



## **B.- INCIDENCIAS QUE NO SON DE MARCO**

### **d.- CAMBIO DE CULTIVO o BARBECHO (CC)**

Una explotación que pertenece a la muestra principal, requiere información de cebada por ejemplo, pero en la campaña agrícola 2019 cultivó trigo o tuvo las tierras en barbecho, por lo tanto se trata de una incidencia de cambio de cultivo.

En este caso, SE SUSTITUYE

### **e.- 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.

En este caso, se trataría de una NI y se sustituirían las explotación-cultivo principales por otras de las mismas características.

En este caso, SE SUSTITUYE

### **f.- 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. Aquellos que requieran de cierto tiempo de cumplimentación de la información.

En aquellos casos en los que no se haya conseguido un cuestionario válido para alguno de los cultivos principales de la explotación se indicará la incidencia NP .

No obstante si tuviéramos ya un cuestionario válido para todos los cultivos principales de la explotación, no se consignaría ningún tipo de incidencia.

En este caso, SE SUSTITUYE

### **g.- AUSENTE (A)**

Esta incidencia se produce cuando el titular se encuentre por ejemplo de viaje, y si no regresara en un tiempo prudencial para aportar la información se considerará incidencia tipo A.

En este caso, SE SUSTITUYE



## h. 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.

Puede ocurrir que inicialmente la enfermedad no le permita proporcionar la información, pero si en un período prudencial la pudiera suministrar y lo hace, entonces no sería incidencia.

En caso contrario se sustituirían las explotaciones-cultivo por otras de similares.

## i.- CAMBIO DE PROPIETARIO Y NO ES POSIBLE IDENTIFICARLO O LOCALIZARLO (CP)

Supongamos que intentamos localizar al titular de una explotación y al no conseguir contactar con él, contactamos al ayuntamiento o a través de otras fuentes y averiguamos que existe un cambio de propietario.

En el caso de que fuera posible recabar la información por la que ha sido seleccionada la explotación, se recogería. Cabe la posibilidad de enviarle una carta de inicio de encuesta.

En el caso de que el nuevo propietario se negase a dar la información, se trataría de una NEGATIVA INICIAL (NI) o NEGATIVA POSTERIOR (NP)

Caso particular: TRANSMISION DE LA EXPLOTACION O DEFUNCION DEL TITULAR

(Cambio Propietario (CP) (Transmisión de la explotación o defunción del titular)

Se pueden dar los siguientes supuestos

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 tratara como una incidencia.

3.-El nuevo propietario es una persona física o jurídica, pero no es localizable, se tratará como una incidencia sustituible.

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 sustituible.

### j.- ILOCALIZABLE

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.

En este caso, se trata de una incidencia (ILO) y las explotaciones-cultivo se SE SUSTITUYEN por otras de las mismas características.

### k.- INACCESIBLE

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.

Si no se consigue el contacto SE SUSTITUYE

#### **Ejemplo 1- Explotación con 2 cultivos Principales (P) y 1 Reserva (R)**

<b>Cultivos</b>	<b>Muestra</b>	<b>Estrato</b>	<b>Situación</b>	<b>Actuación</b>
Trigo	P	3	Ok	Se recoge-Se graba
Cebada	P	4	No cultivó en la campaña 2019 y cultivo Girasol	Cambio de Cultivo- Se sustituye
Olivar	R	8	Ok	Se recoge

#### **Ejemplo 2- Explotación con 3 cultivos Principales (P) y 2 Reserva (R)**

<b>Cultivos</b>	<b>Muestra</b>	<b>Estrato</b>	<b>Situación</b>	<b>Actuación</b>
Trigo	P	3	Ok	Se recoge-Se graba
Cebada	P	11	El informante se ha negado a dar la información de este cultivo.	Negativa Posterior – Se sustituiría, pero al ser estrato 11- NO TIENE RESERVA.
Olivar	R	8	Ok	Se recoge



Girasol	R	7	No cultivó en la campaña agrícola 2019, se cultivó maíz.	No se recoge.
---------	---	---	--	---------------

### Ejemplo 3.- Explotación con 2 cultivos Principales (P)

Cultivos	Muestra	Estrato	Situación	Actuación
Olivar	P	8	El Titular presenta incidencia NI	Se sustituye por cultivo de las mismas características
Girasol	P	7	El Titular presenta incidencia NI	Se sustituye por cultivo de las mismas características

Se presenta una situación donde inicialmente el titular de la explotación se niega a dar la información, por lo tanto debemos sustituir cada explotación-cultivo por una de las mismas características, es decir, por otro explotación-cultivo de olivar estrato 8 y por otra explotación-cultivo de girasol estrato 7.

Por ejemplo, escogemos una explotación principal recogida que tenía las siguientes características:

Cultivos	Muestra	Estrato	Situación	Actuación
Trigo	P	3	No cultivó	Se graba la incidencia.
Girasol	R	7	Ok	Se recoge
Olivar	R	8	Ok	Se recoge

Actuación:

Como tenemos recogida la información de dos reservas de las mismas características que la que han presentado la incidencia NI, las podemos utilizar y grabarlas.

Estas reservas ya NO se pueden utilizar para otra explotación-cultivo, ya que si la utilizáramos otra vez como sustitución de una explotación de la muestra principal que haya presentado incidencia, se tendría un problema de sesgo, puesto que estamos repitiendo información.

#### 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 SAU (*Superficie Agrícola Útil*), que se proporciona en la información de la muestra.

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

Entonces la SAU es mayor o igual que la suma de las hectáreas de las parcelas del apartado 2.1 del CuEx.

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 fitosanitarios 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.- TABLA DE FORMACIÓN DE ESTRATOS.

En la siguiente tabla se presentan los **límites superiores** de cada uno de los cultivos. El estrato exhaustivo 11 se considera a partir de que se supere el L<sub>10</sub>.

Cultivos	Estratos (Límites superiores en ha)									
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>7</sub>	L <sub>8</sub>	L <sub>9</sub>	L <sub>10</sub>
<b>Trigo</b>	3	7	13	21	31	47	69	105	178	508
<b>Cebada</b>	4	9	15	25	37	53	77	115	195	809
<b>Girasol</b>	4	8	14	22	32	46	65	96	153	427
<b>Hortalizas</b>	0,16	0,55	1,17	2,12	3,66	6,08	9,9	16	31	350
<b>Cítricos</b>	0,5	1	2	3	6	11	22	45	92	300
<b>Arboles de Clima Templado</b>	0,5	1	2	4	6	11	18	34	76	313
<b>Arboles de Fruto Seco</b>	1	2	3	5	9	14	23	40	79	301
<b>Olivar</b>	1	2	4	7	13	22	39	71	140	541
<b>Viñedo</b>	1	3	5	8	13	20	30	50	99	529

### Ejemplos:

- 1.- Cultivo de trigo con 2,5 ha, pertenece al estrato 1.
- 2.- Cultivo de trigo con 3 ha, pertenece al estrato 1.
- 3.- Cultivo de trigo con 48 ha, pertenece al estrato 7.
- 4.- Cultivo de trigo con 600 ha, pertenece al estrato 11.

## 6.- REGISTRO PRODUCTOS FITOSANITARIOS DEL MAPA.

Enlace web:

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

Puede ser de gran utilidad al codificar los productos fitosanitarios utilizados en los tratamientos.

MINISTERIO    ÁREAS DE ACTIVIDAD    PARTICIPACIÓN PÚBLICA    CARTOGRAFÍA Y SIG    ESTADÍSTICAS    SEDE ELECT

Inicio > Agricultura > Sanidad vegetal > **Medios de defensa fitosanitaria**

**Medios de defensa fitosanitaria**

- 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)

### Registro de Productos Fitosanitarios

**Productos fitosanitarios**

- Consultas por nº registro y/o nombre
- Consultas por sustancia activa
- Consultas por plagas
- Consultas por aplicación/plagas
- Otras denominaciones comunes
- Importaciones paralelas
- Listado de Productos Autorizados (Excel)

**Movimientos en el registro**

- Últimos cambios en el registro
- Movimientos ocurridos en un periodo
- Productos cancelados

**Cultivos menores**

Permite consultas por número de registro y nombre de los productos.

En azul se han señalado algunos links que puede ser de utilidad.

### ➤ **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.



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
<a href="#">11179</a>	MICROTHIOL SPECIAL DISPERSSS	AZUFRE 80% [WG] P/P	<a href="#">UPL IBERIA, S.A.</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
44224	COBE NOROV	OVIDO CLIBOSO 50% /EYBB	EVANGELITA AGRICOLA S.A.	COBE SANCOZ BLUE	16/07/2014



➤ **Productos cancelados.**

Pinchamos en Productos cancelados y a continuación seleccionamos las fechas sobre las que queremos consultar.

**Introduzca las fechas en formato 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	<a href="#">MAKHTESHIM AGAN ESPAÑA, S.A.</a>
16287	31/01/2011	30/06/2012	NO-BROT-85	<a href="#">PAMENA, S.L.</a>
21620	03/02/2011		ALIETTE PM	<a href="#">BAYER CROPSCIENCE, S.L.</a>
21377	02/03/2011		BLOSOMIL-I-50	<a href="#">CERAFRUT, S.L.</a>
22321	02/03/2011		CITRASHINE AIR TANIL	<a href="#">DECCO IBERICA POST COSECHA S.A.U.</a>
18572	02/03/2011		FUNGIFRUT	<a href="#">CERAFRUT, S.L.</a>
24448	02/03/2011		WATERWAX - C- 3 I	<a href="#">FOMESA FRUITECH S.L.</a>
18500	08/03/2011		KLARTAN 24 EC	<a href="#">MAKHTESHIM AGAN ESPAÑA, S.A.</a>
12621	09/03/2011		ACTELIC POLVO	<a href="#">SYNGENTA ESPAÑA S.A.</a>
16190	10/03/2011		TOBAGO AG	<a href="#">NUFARM ESPAÑA, S.A.</a>
19998	22/03/2011		BROSAM	<a href="#">ECOBIOLOGIA DEL SUR S.L.</a>
19397	23/03/2011		ROUNDUP SEC	<a href="#">MONSANTO AGRICULTURA ESPAÑA, S.L.U.</a>

## ANEXO 2



## 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:

1. Superficie Tratada, como directamente es complicada, se ha utilizado la variable proxy  $NMA = \frac{\text{Superficie Tratada por estrato y cultivo}}{\text{Superficie cultivada por estrato y cultivo}}$ .
2. Dosis aplicada, se ha contado con el apoyo del registro de productos fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

El análisis de atípicos se ha por producto, tipo de cultivo, y estrato

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

Estas causas han sido en mayor medida a:

### 1.- Error de Medida

Se anotó mal la unidad de superficie o la equivalencia.

### 2.-Error de Transcripción

Se anotó el dato incorrectamente (área tratada o dosis) en la unidad establecida.

### 3.- 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.

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:

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

**Ejemplo1: Supongamos que tenemos las cantidades de una determinada sustancia Z, que se aplica en el cultivo del Girasol**

150	151	147	155	145	151	152
150	149	160	142	158	153	144
200	145	147	150	156	130	121
183	177	148	169	157	143	145
155	167	168	170	167	161	196
170	159	149	159	169	173	

$Q_1=148$

$Q_3=167$

$X=1,5$

$II=(119,5; 195,5)$

Se tiene que el tamaño de la muestra es  $n=41$

Datos atípicos detectados 2, los valores 196 y 200, representa el 4,9 % de todos los datos.

Estos datos deberían ser objeto de estudio para saber realmente cual es la causa de esta "anomalía."

**Ejemplo2: Supongamos que tenemos las cantidades de una determinada sustancia Z, que se aplica en el cultivo del Girasol**

150	151	147	155	145	151	152
150	149	160	142	158	153	144
200	145	147	150	156	130	121
183	177	148	169	157	143	145
155	167	168	170	167	161	196
170	159	149	159	169	173	145
155	160	161	157	159	148	150
153	152					

Calculamos

$Q_1=148,5$

$Q_3=161$

A)  $X=1,5$

$II_1=(129,75; 179,75)$

El tamaño de la muestra es  $n=51$



Datos atípicos detectados 4, los valores 121, 183, 196 y 200, representa el 7,8% de todos los datos.

B)  $X=2$

$II_2 = (123,5; 186)$

Datos atípicos detectados 3, los valores 121, 196 y 200, representan el 5,9% de todos los datos.

C)  $X=2,5$

$II_3 = (117,25,5; 192,25)$

Datos atípicos detectados 2, los valores 196 y 200, representan el 3,9% de todos los datos

Nos quedaríamos con este último caso y deberíamos investigar que ocurre con los valores 196 y 200.

En cualquier caso puede que el dato para el estudio tenga como consecuencia un aumento de la varianza, mismo efecto que ocurre si se tiene un dato faltante.

Una vez detectados los posibles datos atípicos se repite el procedimiento con el resto de observaciones no atípicas hasta que no se detectan observaciones atípicas.

## ANEXO 3



## METODOLOGÍA DE CÁLCULO, REVISIÓN Y RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LOS FACTORES DE ELEVACIÓN DE LA EUPF19

El estimador utilizado en la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios (EUPF19) para estimar las variables de interés (superficie básica tratada y cantidad de sustancia activa), es de razón Separada de la forma:

$$\hat{X}_j = \sum_h F_h \sum_i x_{ijh}$$

Donde  $j$  es el cultivo seleccionado para el estudio;  $\hat{X}_j$  es la estimación de la variable de estudio considerada (superficie básica tratada por una determinada sustancia activa, cantidad de una determinada sustancia activa utilizada en el cultivo  $j$ ),  $x_{ijh}$  es la medición de la variable considerada para la explotación  $i$  que se encuentra en el estrato  $h$  del cultivo  $j$ ; y  $F_h$  son los factores de elevación cuya metodología de cálculo y revisión se expone a continuación.

### 1.- Cálculo y revisión inicial de los Factores de Elevación.

Los marcos para cada cultivo se han formado a partir del Censo Agrario (CA2009), actualizado por las Encuestas sobre Estructura de las Explotaciones Agrarias 2013 y 2016, eliminando defunciones y bajas de Personas Jurídicas. A este marco le denominamos CA 2016.

El cálculo de los factores de elevación se realiza mediante:

$$F_h = \frac{\hat{S}_{hjCA2016}}{S_{hjCA2016}}$$

Donde,

$\hat{S}_{hjCA2016}$ :

Superficie estimada de la población del estrato  $h$  de la actualización del Censo Agrario 2009 (CA2016) del INE

$S_{hjCA2016}$ :

Superficie de la muestra teórica efectiva utilizada en la encuesta.

Estos factores están sometidos a una revisión inicial, debida a la corrección del marco por bajas.

La **corrección del marco por bajas** (total poblacional por estratos) se realiza a partir de una actualización del CA2016 con la información de la muestra recogida:

$$\hat{S}_{hjCA2016}^* = \hat{S}_{hjCA2016} * \left[ 1 - \frac{S'_{hjCA2016}}{S^t_{hjCA2016}} \right]$$

Donde,

$\hat{S}_{hjCA2016}$ :

Superficie estimada de la población del estrato h de la actualización del Censo Agrario 2009 (CA2016).

$S_{hj2016}^t$

Superficie de la muestra titular teórica (total (t)) del estrato h del cultivo j de la actualización del Censo Agrario 2009 (CA2016).

$S'_{hj2016}$

Superficie de la muestra titular del estrato h del cultivo j, tomada de aquellas explotaciones-cultivo que han sido baja para el estudio, es decir, es la suma de las superficies de la actualización del Censo Agrario 2009 (CA2016), es decir, es la suma de las superficies de las explotaciones-cultivo del estrato h del cultivo j que ha causado baja, siendo estas por "Cambio de actividad", "Duplicados en la muestra" y "Erróneamente incluidas en el directorio.

De esta forma se obtienen los factores de elevación corregidos por bajas:

$$F_{1h} = \frac{\hat{S}_{hjCA2016}^*}{S_{hjCA2016}}$$

El procedimiento de revisión de los factores de elevación parte de la comprobación de la coherencia sobre entre las estimaciones de la superficie de laEUPF19 y las proporcionadas por actualización del Censo Agrario 2009 (CA2016)

Utilizando la información corregida en el Paso 1, estimados la superficie de 2019

$$\hat{S}_{hjEUPF2019} = \frac{\hat{S}_{hjCA2016}^*}{S_{hjCA2016}} * S_{hjEUPF19} \leftrightarrow \frac{\hat{S}_{hjCA2016}^*}{S_{hjCA2016}} = \frac{\hat{S}_{hjEUPF2019}}{S_{hjEUPF19}}$$

$\hat{S}_{hjCA2016}^*$

Superficie poblacional corregida del estrato h del cultivo j del Censo Agrario 2009 actualizado (CA2016).

$S_{hjCA2016}$

Superficie de la muestra teórica efectiva utilizada en la encuesta.

$S_{hjEUPF19}$

Superficie del estrato h de la EUPF19 de las explotaciones que se encuentran en la muestra extraída para la encuesta y que han contestado en la EUPF19 para el cultivo j y el estrato h.





## 2) Revisión de los factores de elevación

Es un procedimiento en dos etapas:

- 1.- Se identifican aquellas explotaciones del CA2016 que de acuerdo con la información obtenida en la EUPF19 pudieran ser asignadas a un estrato diferente (al que tenían en el CA2016) y se señalan como candidatas a ser reasignadas a un nuevo estrato.
- 2.- Se reasignan las explotaciones atendiendo a la superficie elevada que representan tanto en el estrato de partida como en el de destino.

En el procedimiento de reasignación se han seguido las siguientes reglas:

- 1.- Sólo se han considerado aquellas explotaciones que han sufrido un cambio de estrato al alza.
2. Se han considerado situaciones atípicas aquellas explotaciones para las que la nueva superficie indica un cambio de al menos cuatro estratos. En este caso las explotaciones han sido reasignadas al estrato "autorrepresentado" (el estrato 11 con factor de elevación tanto en el estrato de salida como en el de llegada)
- 3.- Se ha optado por minimizar la discrepancia con las estimaciones realizadas por la EUPF19, atendiendo al mismo tiempo a un doble criterio de mínima reasignación de explotaciones y mínima distancia entre los factores originales y finales de acuerdo a la distancia lineal:

$$d(F_{Original}; F_{Final}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{11} \left( \frac{F_{Final}}{F_{Original}} - 1 \right)^2$$

De esta forma se han modificado los factores de elevación, atendiendo a los nuevos cálculos de las superficies, de la siguiente manera:

$$F_{2h} = \frac{A_h}{B_h}$$

Donde:

$A_h$ ,  $h=1, \dots, 11$ , es la Superficie corregida del estrato  $h$ \_CA2016 de la que se ha suprimido la superficie de las explotaciones-cultivo seleccionadas que han cambiado a algún otro estrato y a la que se ha añadido la superficie de las nuevas explotaciones.

- Las explotaciones-cultivo que se han eliminado del estrato  $h$ , se ponderan por su factor de elevación (excepto las declaradas como atípicas que se convierten en autorrepresentadas)
- Las explotaciones que se añaden son ponderadas por el facto de elevación de su estrato de destino.

$B_h$   $h=1, \dots, 11$ , es la superficie de la muestra efectiva del CA2016 (considerando aquellas explotaciones que contestaron la EUPF19)-(Suma de las Superficies que han sido reasignadas) + (Suma de Superficies que recibe el estrato)

Una referencia sobre este tipo de medidas se puede encontrar en el siguiente enlace:

[https://www.ine.es/epa02/documento\\_tecnico.pdf](https://www.ine.es/epa02/documento_tecnico.pdf)

### 3) Aplicación a los factores de elevación de la EUPF19

La tabla 1 recoge, en la segunda columna la estimación de la superficie de los distintos cultivos (trigo, cebada, hortalizas, cítricos, viñedo, olivar, girasol, árboles de clima templado y árboles de frutos secos) resultante de la utilización de los factores de elevación de la EUPF19, corregidos por las incidencias de marco. La tabla 1 además incluye, en la primera columna, las estimaciones de superficies totales de cultivo del Anuario 2018, superficies más recientes, de Estadística del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Estas estimaciones del Anuario pueden servir como fuente externa de información para comprobar la calidad de las estimaciones de la EUPF19 y las discrepancias entre ambos en términos porcentuales se muestran en la tercera columna de la tabla 1.

Tabla 1.- Estimación de la superficie de los distintos cultivos de la EUPF19 y comparación con las cifras más actualizadas publicadas en el Anuario de Estadística del MAPA.

Cultivo	Anuario Sup 18		EUPF19		
	Sup. Est. (Has)	Sup. Est. Original (Has)	DifSupA18	Sup. Est. Depurada (Has)	Dif% SupA18
Trigo	2.061.508	2.332.225,85	13,13%	2.041.271,43	-0,98%
Cebada	2.569.462	3.601.316,39	40,16%	2.535.904,05	-1,31%
Olivar*	2.579.001	2.507.208,60	-2,78%		
Viñedo	941.515	990.848,83	5,24%	932.440,41	-0,96%
Cítricos	297.615	350.257,07	17,69%	298557,69	0,32%
Hortalizas	378.294	743.183,55	96,46%	378.491,65	0,05%
Girasol	691.276	865.624,55	25,22%	683.242,07	-1,16%
A.F. Clima Templado**	188.000	237.302,67	26,22%	188.840,06	0,45%
A.F. Secos	748.387	1.130.135,01	51,01%	750.126,11	0,23%

\* No se ha realizado ningún tipo de depuración.

\*\* Se compara con la superficie estimada con la actualización del Censo Agrario 2009 (CA16)

Tal y como se puede observar en la tabla 1, las discrepancias originales de las cifras publicadas por el Anuario Estadístico del MAPA y las estimaciones iniciales de la EUPF19 oscilan entre 96,46% de las Hortalizas y el -2,78% del Olivar.

Se ha procedido a realizar una depuración reasignando explotaciones a estratos de orden superior cuando los resultados así lo indiquen atendiendo al objetivo de minimizar las discrepancias entre el Anuario de Estadística, superficies 2018, y la EUPF19, en el caso de los A.F. Clima Templado se ha comparado con la información actualizada en el CA16. Sujeta a dos restricciones:

- Mover el mínimo de explotaciones posibles.
- Minimizar la distancia entre los factores iniciales y los finales.

Tras la depuración las discrepancias entre ambas estimaciones se reduce a un rango entre 0,45% de los A.F Clima Templado y -2,78% del Olivar.

A continuación se muestra un resumen de cada cultivo.



## 1.- TRIGO

Superficie Anuario 2018	2.061.508,00	
Superficie Estimada EUPF19		Dif A18%
Original	2.332.225,85	13,13%
Depurada	2.041.271,43	-0,98%

### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	F2 (Depurado)	
1	678,08	781,85	
2	407,48	407,48	
3	252,69	252,69	
4	190,50	190,50	
5	191,54	191,54	
6	138,29	138,29	
7	82,07	82,07	
8	42,06	42,06	
9	20,69	20,69	
10	3,47	3,47	
11	1,00	1,00	
Total de explotaciones que han contestado			639
Total de explotaciones que cambian de estrato			3
		% del total	0,5%
Valor de la función lineal			7,94

- La superficie de cultivo de Trigo estimada por el Anuario de Estadística para el año 2018 (último disponible) es de 2.061.508 Has.
- La superficie estimada de Trigo a través de la EUPF19 , utilizando el factor de elevación inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie de 2.332.22,85 Has, lo que implica una discrepancia del 13,13% con respecto a la Superficie del Anuario 2018.
- Se han reasignado a estratos superiores 3 explotaciones, lo que supone un 0,5% del total de 639 que han contestado la encuesta. La distancia entre los factores originales y finales es de 7,94.
- La superficie estimada con los nuevos factores es de 2.041.271,43 Has, lo que supone un -0,98% de discrepancia con respecto a la superficie estimada por el Anuario 2018.

## 2.- CEBADA

Superficie Anuario 2018	2.569.462,00	
Superficie Estimada EUPF13 EUPF19		Dif Sup A18%
Original	3.601.316,39	40,16%
EUPF19 Depurada	2.535.904,05	-1,31%

### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	F2 (Depurado)	
1	850,31	920,70	
2	453,13	453,13	
3	366,39	401,67	
4	308,16	330,92	
5	263,69	275,17	
6	183,22	193,44	
7	135,96	135,96	
8	73,60	73,60	
9	30,17	30,17	
10	2,92	2,92	
11	1,00	1,00	
Total de explotaciones que han contestado			674
Total de explotaciones que cambian de estrato			6
% del total			0,9
Valor de la función lineal			5,99

- La superficie de cultivo de Cebada estimada por el Anuario de Estadística para el año 2018 (último disponible) es de 2.569.462 Has.
- La superficie estimada de Cebada a través de la EUPF19, utilizando el factor de elevación inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie de 3.601.316,39 Has, lo que implica una discrepancia del 40,16% con respecto a la Superficie del Anuario 2018.
- Se han reasignado a estratos superiores 3 explotaciones, lo que supone un 0,5% del total de 674 que han contestado la encuesta. La distancia entre los factores originales y finales es de 5,99.
- La superficie estimada con los nuevos factores es de 2.041.271,43 Has, lo que supone un -1,31% de discrepancia con respecto a la superficie estimada por el Anuario 2018.



### 3.- HORTALIZAS

Superficie Anuario 2018	378.294,00	
Superficie Estimada EUPF19:		Dif Sup A18%
Original	743.183,55	96,46%
Depurada	378.491,65	0,05%

#### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	F2 (Depurado)	
1	1.400,16	1.505,51	
2	251,32	251,32	
3	206,06	206,06	
4	160,99	185,72	
5	91,41	91,41	
6	58,69	58,69	
7	42,41	42,41	
8	29,39	29,39	
9	14,49	14,49	
10	2,02	2,02	
11	1,00	1,00	
Total de explotaciones que han contestado			906
Total de explotaciones que cambian de estrato			5
		% del total	0,6
Valor de la función lineal			5,86

- La superficie de cultivo de Hortalizas estimada por el Anuario de Estadística para el año 2018 (último disponible) es de 378.294 Has.
- La superficie estimada de Hortalizas a través de la EUPF19, utilizando el factor de elevación inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie de 743.183,55 Has, lo que implica una discrepancia del 96,46% con respecto a la Superficie del Anuario 2018.
- Se han reasignado a estratos superiores 3 explotaciones, lo que supone un 0,6% del total de 906 que han contestado la encuesta. La distancia entre los factores originales y finales es de 5,86.
- La superficie estimada con los nuevos factores es de 378.491,65 Has, lo que supone un 0,05% de discrepancia con respecto a la superficie estimada por el Anuario 2018.

#### 4.- CÍTRICOS

Superficie Anuario 2018	297.615,00	
Superficie Estimada EUPF19:		Dif Sup A18%
Original	350.257,07	17,69%
Depurada	298.577,69	0,32%

#### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	F2 (Depurado)	
	1	514,00	515,45
	2	241,95	241,95
	3	164,06	166,52
	4	124,55	124,55
	5	69,10	69,85
	6	41,82	41,82
	7	15,42	15,42
	8	6,06	6,06
	9	4,05	4,05
	10	1,42	1,42
	11	1,00	1,00
Total de explotaciones que han contestado			759
Total de explotaciones que cambian de estrato			3
		% del total	0,4
Valor de la función lineal			0,02

- La superficie de cultivo de Cítricos estimada por el Anuario de Estadística para el año 2018 (último disponible) es de 297.615 Has.
- La superficie estimada de Cítricos a través de la EUPF19, utilizando el factor de elevación inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie de 350.250,07 Has, lo que implica una discrepancia del 17,69% con respecto a la Superficie del Anuario 2018.
- Se han reasignado a estratos superiores 3 explotaciones, lo que supone un 0,4% del total de 759 que han contestado la encuesta. La distancia entre los factores originales y finales es de 0,02.
- La superficie estimada con los nuevos factores es de 378.491,65 Has, lo que supone un 0,32% de discrepancia con respecto a la superficie estimada por el Anuario 2018.



## 5.- VIÑEDO

Superficie Anuario 2018	941.515,00	
Superficie Estimada EUPF19:		Dif Sup A18%
Original	990.848,83	5,24%
Depurada	932.440,41	-0,96%

### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	F2 (Depurado)
1	1.610,36	1.627,41
2	349,44	349,44
3	347,82	347,82
4	289,88	289,88
5	219,99	219,99
6	103,48	103,48
7	68,48	68,48
8	21,23	21,23
9	8,60	8,60
10	0,16	0,16
11	1,00	1,00

Total de explotaciones que han contestado	775
Total de explotaciones que cambian de estrato	1
% del total	0,1
Valor de la función lineal	0,09

- La superficie de cultivo de Viñedo estimada por el Anuario de Estadística para el año 2018 (último disponible) es de 941.510 Has.
- La superficie estimada de Viñedo a través de la EUPF19, utilizando el factor de elevación inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie de 990.848,83 Has, lo que implica una discrepancia del 5,24% con respecto a la Superficie del Anuario 2018.
- Se han reasignado a un estrato superior 1 explotación, lo que supone un 0,1% del total de 775 que han contestado la encuesta. La distancia entre los factores originales y finales es de 0,02.
- La superficie estimada con los nuevos factores es de 378.491,65 Has, lo que supone un 0,32% de discrepancia con respecto a la superficie estimada por el Anuario 2018.

## 6.- OLIVAR

Superficie Anuario 2018	2.579.001,00	
Superficie Estimada EUPF19:		Dif Sup A18%
Original	2.507.208,06	-2,78%

### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	
1	2.717,56	
2	1.444,71	
3	778,64	
4	521,65	
5	252,70	
6	149,47	
7	68,40	
8	41,20	
9	19,36	
10	3,14	
11	1,00	
Total de explotaciones que han contestado		945
Total de explotaciones que cambian de estrato		0

- Las superficie de cultivo de Olivar estimada por el Anuario del MAPA para el año 2018, último dato disponible, es de 2.579.001 Has.
- La superficie estimada de Olivar a través de la EUPF19, utilizando el factor inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie e 2.5007.208,06 Has, lo que implica que una discrepancia de -2,78% con respecto al dato del Anuario.
- No se ha realizado ninguna reasignación de explotaciones, pero para el cálculo del factor se ha eliminado un atípico, la explotación 13.961, además esta explotación no afecta a la encuesta puesto que no había realizado ningún tratamiento por fitosanitarios. No afecta ni a la superficie básica ni a la cantidad de sustancia activa.





## 7.- GIRASOL

Superficie Anuario 2018	691.276,00	
Superficie Estimada EUPF19:		Dif Sup A18%
Original	865.624,55	25,22%
Depurada	683.242,07	-1,16%

### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	F2 (Depurado)	
1	502,19	563,35	
2	189,93	236,24	
3	144,20	152,52	
4	108,78	108,78	
5	106,67	113,80	
6	60,49	60,49	
7	56,44	56,44	
8	32,19	32,19	
9	10,83	10,83	
10	2,16	2,16	
11	1,00	1,00	
Total de explotaciones que han contestado			429
Total de explotaciones que cambian de estrato			6
		% del total	1,4
Valor de la función lineal			9,85

- La superficie de cultivo de Girasol estimada por el Anuario de Estadística para el año 2018 (último disponible) es de 691.276 Has.
- La superficie estimada de Cebada a través de la EUPF19, utilizando el factor de elevación inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie de 865.624,55 Has, lo que implica una discrepancia del 5,24% con respecto a la Superficie del Anuario 2018.
- Se han reasignado a un estrato superior 6 explotaciones, lo que supone un 1,4% del total de 429 que han contestado la encuesta. La distancia entre los factores originales y finales es de 9,98.
- La superficie estimada con los nuevos factores es de 683.242,07 Has, lo que supone un -1,16% de discrepancia con respecto a la superficie estimada por el Anuario 2018.

## 8.- ÁRBOLES DE CLIMA TEMPLADO.

Superficie CA16	188.000,00	
Superficie Estimada EUPF19:		Dif Sup A18%
Original	237.302,67	26,22%
Depurada	188.840,06	0,45%

### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	F2 (Depurado)	
	1	158,17	183,65
	2	357,87	377,60
	3	104,68	104,68
	4	78,48	78,48
	5	57,43	57,43
	6	43,98	43,98
	7	26,25	26,25
	8	11,75	11,75
	9	3,56	3,56
	10	1,57	1,57
	11	1,00	1,00
Total de explotaciones que han contestado			686
Total de explotaciones que cambian de estrato			7
		% del total	1,0
Valor de la función lineal			2,60

- Se ha utilizado como superficie de referencia la actualización del Censo Agrario 2009 (CA16) en vez del Anuario del MAPA, puesto que la última cifra actualizada es del año 2017 y no se tiene la seguridad que en este grupo las especies sean las mismas que en las del censo. Por esta razón se ha decidido utilizar el CA16. La superficie de cultivo de Árboles de Clima Templado estimada por la actualización del Censo Agrario 2009 (CA16) es de 188.000 Has.
- La superficie estimada de Árboles de Clima Templado a través de la EUPF19, utilizando el factor de elevación inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie de 237.302,67 Has, lo que implica una discrepancia del 26,22% con respecto a la Superficie del CA16.
- Se han reasignado a un estrato superior 7 explotaciones, lo que supone un 1% del total de 686 que han contestado la encuesta. La distancia entre los factores originales y finales es de 9,98.
- La superficie estimada con los nuevos factores es de 188.840,06 Has, lo que supone un 0,45% de discrepancia con respecto a la superficie estimada por el CA16.



## 9.- ÁRBOLES DE FRUTOS SECOS.

Superficie Anuario 2018	748.387,00	
Superficie Estimada EUPF19:		Dif Sup
Original	1.130.135,01	A18%
Depurada	750.126,11	51,01%
		0,23%

### FACTORES DE ELEVACIÓN

Estrato	F1 (Original)	F2 (Depurado)
1	830,90	930,32
2	383,25	405,07
3	289,03	327,98
4	216,23	224,52
5	128,71	133,46
6	108,28	108,28
7	47,82	47,82
8	23,11	23,11
9	8,33	8,33
10	2,09	2,09
11	1,00	1,00

Total de explotaciones que han contestado	710
Total de explotaciones que cambian de estrato	8
% del total	1,1
Valor de la función lineal	9,44

- La superficie de cultivo de Árboles de Frutos Secos estimada por el Anuario de Estadística para el año 2018 (último disponible) es de 748.387 Has.
- La superficie estimada de Árboles de Fruto Seco a través de la EUPF19, utilizando el factor de elevación inicial corregido por las incidencias de marco se obtiene una superficie de 1.130.135,01 Has, lo que implica una discrepancia del 51,01% con respecto a la Superficie del Anuario 2018.
- Se han reasignado a un estrato superior 1 explotación, lo que supone un 1,1% del total de 710 que han contestado la encuesta. La distancia entre los factores originales y finales es de 9,44.
- La superficie estimada con los nuevos factores es de 750.126,11 Has, lo que supone un 0,23% de discrepancia con respecto a la superficie estimada por el Anuario 2018.

## ANEXO 4



## 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 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:

$$\widehat{TOTAL}(\hat{Y}_{RS}) = \sum_{i=1}^h \frac{\hat{S}_{hjCA2016}^*}{S_{hjCA2016}} * X_i$$

Definimos el factor de elevación para cada estrato  $i$ , para una determinada sustancia y cultivo, viene dado por:

$$F_h = \frac{\hat{S}_{hjCA2016}^*}{S_{hjCA2016}}$$

Donde:

$$\hat{S}_{hjCA2016}^*$$

Superficie poblacional corregida del estrato  $h$  del cultivo  $j$  del Censo Agrario 2009 actualizado (CA2016).

Superficie de la muestra teórica efectiva utilizada en la encuesta.

$X_i$

Es la variable objeto de interés a elevar por cultivo y estrato. Estas variables son la superficie tratada básica (ha), la superficie tratada (ha) y la cantidad de sustancia (kg)

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

Nota:  $n^h$  es el tamaño de la muestra efectiva en cada estrato.

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

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 será, en  $h=1$   $n^1_1$ ;  $h=2$   $n^2_2$ ;  $h=3$   $n^3_3$ ;  $h=4$   $n^4_4$ ;  $h=5$   $n^5_5$ ;  $h=6$   $n^6_6$ ;  $h=7$   $n^7_7$ ;  $h=8$   $n^8_8$ ;  $h=9$   $n^9_9$ ;  $h=10$   $n^{10}_{10}$ ;  $h=11$   $n^{11}_{11}$ .

La primera muestra o réplica bootstrap (1), 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
	$x_{11}$ (1)	$x_{21}$ (1)	$x_{31}$ (1)	$x_{41}$ (1)	$x_{51}$ (1)	$x_{61}$ (1)	$x_{71}$ (1)	$x_{81}$ (1)	$x_{91}$ (1)	$x_{101(1)}$	$x_{111(1)}$
	$x_{12}$ (1)	$x_{22}$ (1)	$x_{32}$ (1)	$x_{42}$ (1)	$x_{52}$ (1)	$x_{62}$ (1)	$x_{72}$ (1)	$x_{82}$ (1)	$x_{92}$ (1)	$x_{102(1)}$	$x_{112(1)}$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	$x_{1n^1}$ (1)	$x_{2n^2}$ (1)	$x_{3n^3}$ (1)	$x_{4n^4}$ (1)	$x_{5n^5}$ (1)	$x_{6n^6}$ (1)	$x_{7n^7}$ (1)	$x_{8n^8}$ (1)	$x_{9n^9}$ (1)	$x_{10n^{10}}$ (1)	$x_{11n^{11}}$ (1)

Denotando por  $Y_{SAi(1)}$  la cantidad de sustancia activa obtenida con los datos de la réplica bootstrap (1) en el estrato  $i$ ,



$$\widehat{TOTAL}(\hat{Y}_{RS})(1) = \sum_{i=1}^h \frac{\hat{S}_{hjCA2016}^*}{S_{hjCA2016}} * X_i$$

La segunda muestra o réplica bootstrap (2), 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
	$x_{11}$ (2)	$x_{21}$ (2)	$x_{31}$ (2)	$x_{41}$ (2)	$x_{51}$ (2)	$x_{61}$ (2)	$x_{71}$ (2)	$x_{81}$ (2)	$x_{91}$ (2)	$x_{101(2)}$	$x_{111(2)}$
	$x_{12}$ (2)	$x_{22}$ (2)	$x_{32}$ (2)	$x_{42}$ (2)	$x_{52}$ (2)	$x_{62}$ (2)	$x_{72}$ (2)	$x_{82}$ (2)	$x_{92}$ (2)	$x_{102(2)}$	$x_{112(2)}$
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	$x_{1n"1}$ (2)	$x_{2n"2}$ (2)	$x_{3n"3}$ (2)	$x_{4n"4}$ (2)	$x_{5n"5}$ (2)	$x_{6n"6}$ (2)	$x_{7n"7}$ (2)	$x_{8n"8}$ (2)	$x_{9n"9}$ (2)	$x_{10n"10}$ (2)	$x_{11n"11}$ (2)

Denotando por  $Y_{SAi2}$  la cantidad de sustancia activa obtenida con los datos de la réplica bootstrap (2) en el estrato i,

$$\widehat{TOTAL}(\hat{Y}_{RS})(2) = \sum_{i=1}^h \frac{\hat{S}_{hjCA2016}^*}{S_{hjCA2016}} * X_i$$

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

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

Denotando por  $Y_{SAir}$  el estimador muestral obtenido con los datos de la muestra (r) en el estrato i,

$$\widehat{TOTAL}(\hat{Y}_{RS})(2) = \sum_{i=1}^h \frac{\hat{S}_{hjCA2016}^*}{S_{hjCA2016}} * X_i$$

De tal manera que hemos obtenido de cada réplica o muestra bootstrap un estimación del total de cantidad de una sustancia activa en un determinado cultivo.

$$TOTAL(\hat{Y}_{RS})(1); TOTAL(\hat{Y}_{RS})(2); \dots; TOTAL(\hat{Y}_{RS})(r)$$

Con estos totales se calculan los siguientes estimadores bootstrap:

$$\overline{TOTAL(\hat{Y}_{RS})}_{Bootstrap} = \frac{\sum_{i=1}^r TOTAL(\hat{Y}_{RS})(i)}{r}$$

## 2.- Sesgo de la estimación

$$\hat{B}(\hat{Y}_{RS}) = TOTAL(\hat{Y}_{RS}) - \overline{TOTAL(\hat{Y}_{RS})}_{Bootstrap}$$

\*Significatividad del Sesgo:

Se considera que:

El sesgo es significativo si:

$$\left| \frac{\hat{B}(\hat{Y}_{RS})}{\sqrt{Var(TOTAL(\hat{Y}_{RS})_{Bootstrap})}} \right| \geq 0,1$$

El sesgo no es significativo si:

$$\left| \frac{\hat{B}(\hat{Y}_{RS})}{\sqrt{Var(TOTAL(\hat{Y}_{RS})_{Bootstrap})}} \right| < 0,1$$

## 3.- Varianza estimada

$$Var(\overline{TOTAL(\hat{Y}_{RS})}_{Bootstrap}) = \frac{\sum_{i=1}^r (TOTAL(\hat{Y}_{RS})(i) - \overline{TOTAL(\hat{Y}_{RS})}_{Bootstrap})^2}{r-1}$$





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

#### **4.- Coeficiente de variación para cada sustancia activa por cultivo.**

$$C.V = \frac{\sqrt{\text{Var}(\widehat{\text{TOTAL}}\hat{Y}_{RS})_{\text{Bootstrap}}}}{\widehat{\text{TOTAL}}(\hat{Y}_{RS})_{\text{Bootstrap}}}$$

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

#### **Referencias:**

- Método de Remuestreo para el cálculo de varianzas en muestreos complejos.* UNAM. Autores: Catalina Palmer Arrache, Guillermina Eslava Gómez e Ignacio Méndez Ramírez.
- Desarrollo de un ejemplo acompañando de software de aplicación. Tutorials in Quantitative Methods of Psychology 2008*, Vol. 4 (2), p.51-60
- Efecto del tamaño de la muestra y el número de réplicas bootstrap. Ingeniería y Competitividad*, Volumen 15, Nº 1, p.93-101 (2013)
- *Precisión de los Índices estadísticas: Técnicas de jack & bootstrap. Innovaciones de Negocios 4(1).*(2006). Badii, M.H., J. Castillo, A. Wong

