

Marco de Muestreo ESPAC 2022

Abril, 2023





01

Marco de muestreo Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria ESPAC 2022

Direcciones responsables de la información estadística y contenidos

Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales

Dirección de Infraestructura Estadística y Muestreo

Elaborado por:

Yomaira Cerón

Revisado por:

Javier Núñez

Francisco Céspedes

Andrés Albán

Aprobado por:

Julio Muñoz



Contenido

Tabla de siglas	5
Introducción.....	6
Determinación del marco de muestreo	7
Universo de investigación	7
Unidad de observación	8
Unidad de análisis	8
Cobertura geográfica.....	8
Marco de muestreo.....	8
Marco de áreas	8
Estratificación del marco de áreas	10
Segmentación y definición de tamaño por estrato	11
Marco de lista.....	14
Recolección de datos.....	16
Levantamiento de información	17
Control de calidad de los datos recogidos.	18
Bibliografía	20

Lista de tablas

Tabla 1. Estratos del marco de muestreo para investigaciones agropecuarias.....	11
Tabla 2. Tamaño de las Unidades Primarias de Muestreo (UPM)	12
Tabla 3. Distribución del número de segmentos del marco de áreas por provincia y estrato	13
Tabla 4. Número de segmentos y superficie por estrato del marco de áreas.....	14
Tabla 5. Fuentes de información consideradas para el marco de lista.....	16
Tabla 6. Código de estrato por producto para el marco de lista	16

Lista de figuras

Figura 1. Generación de las Unidades Mínimas de Estratificación (UME)	9
Figura 2. Límites provinciales del marco de muestreo de áreas para investigaciones agropecuarias. Un ejemplo para las provincias de Manabí y Esmeraldas	10
Figura 3. Áreas para estratificación.....	12
Figura 4. Distribución de los segmentos del marco de áreas por estrato	14



Tabla de siglas

Sigla	Significado
CNA	Censo Nacional Agropecuario
EG	Estrategia Global
ESPA	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
MAG	Ministerio de Agricultura
MMM	Marco de Muestreo Múltiple
SEN	Sistema Estadístico Nacional
SNEA	Sistema Nacional de Estadísticas Agropecuarias
UME	Unidad Mínima de Estratificación
UPA	Unidad de Producción Agropecuaria
UPM	Unidad Primaria de Muestreo



Introducción

Desde el año 2000 el pilar básico del actual Sistema Nacional de Estadísticas Agropecuarias (SNEA) de Ecuador es la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC). Hasta el año 2013 se trataba de una encuesta anual, basada en una submuestra de la muestra seleccionada para la elaboración del Censo Nacional Agropecuario.

Entre los años 2000 y 2013, las debilidades del SNEA pasaron por la desactualización del marco de muestreo múltiple y en consecuencia de la muestra en la que se basaba la ESPAC, limitando su espectro de investigación a la producción agropecuaria e ignorando los dos aspectos integrales del desarrollo sostenible: el aspecto medioambiental y el aspecto social.

Desde el año 2012 se han emprendido acciones para generar información de variables ambientales y sociales, entre ellas una prueba piloto realizada en cinco provincias del Ecuador, basada en la ESPAC junto con un módulo ambiental, donde se detectaron debilidades metodológicas que invalidaron los resultados.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) es el organismo rector del Sistema Estadístico Nacional (SEN) de Ecuador, quien para un mejor cumplimiento de sus funciones considera necesario fortalecer el SNEA. A este fin, se pretende realizar un diagnóstico del SNEA, diseñar un marco conceptual y metodológico para la generación de la información agropecuaria que venía siendo objeto de la ESPAC y ampliar su ámbito de modo que permita generar información social y medioambiental.

La FAO, en el marco de su Estrategia Global (EG) para la mejora de las estadísticas agropecuarias y rurales [FAO (2011,2012)] recomienda integrar el Sistema Nacional de Estadísticas Agropecuarias en el Sistema Nacional de Estadística, de modo que todas las encuestas, o al menos la mayor parte de ellas, se lleven a cabo usando el mismo marco de muestreo, conceptos, personal, materiales y equipos.

El marco de muestreo es una lista de los elementos que forman el universo de investigación. A partir del marco muestral es posible extraer la muestra. El marco de muestreo de la ESPAC se basa en un marco de muestreo dual, que consiste en la combinación de un marco de áreas y un marco de lista. Los marcos de muestreo múltiples (en este caso dual) se caracterizan por ser más eficientes que un marco de áreas debido a la eficiencia de las estimaciones.

El marco de áreas de la ESPAC 2022 está conformado por 357.620 segmentos, de los cuales se selecciona una muestra de 5.728 segmentos para el levantamiento de información. Por su parte, el marco de lista consta de los productos que son de importancia económica y sobre este listado se realiza un censo.

A continuación, se detalla la construcción del marco de áreas y de lista.



Determinación del marco de muestreo

El muestreo por marcos múltiples es un método estadístico que se lleva a cabo con el fin de seleccionar una muestra a partir de múltiples marcos de muestreo; para la generación de estadísticas agropecuarias es común utilizar un marco de áreas y un marco de lista.

Los marcos de áreas son completos y están siempre actualizados, sin embargo las estimaciones basadas en estos tienden a ser sensibles a valores extremos, por lo que para conseguir estabilidad se incluye un listado de unidades de observación más extrema denominada marco de lista.

Un marco de lista es un procedimiento estadístico que consiste en extraer la información de todos o de una muestra de los elementos que se encuentran en dicho marco. El marco de lista es preparado por el INEC, en donde constan los terrenos de explotaciones dedicadas a un determinado cultivo (Ver **Tabla 5**).

Un muestreo de marcos múltiples es más eficiente que un marco de áreas ya que proporciona estimaciones más exactas y el costo adicional de elaborar el marco de lista es muy bajo. El marco dual es completo en el sentido de que cualquier unidad de observación de la población objetivo está en al menos uno de sus dos componentes. Para la verificación se selecciona una muestra en el marco de áreas y se realiza un censo en el marco de lista, y para cada unidad de observación incluida en una de las dos muestras se verifica si pertenece o no al otro marco.

El marco de muestreo es la piedra angular en torno a la cual los procesos de selección deben ser diseñados. Al momento de evaluar los posibles marcos disponibles u obtenibles se debe considerar criterios como los procesos de selección y elección, y las varias alternativas que estos brindan.

En virtud de ello y atendiendo los requerimientos de información de solicitantes y usuarios de la misma, se determinó lo siguiente:

- El marco de muestreo debe brindar garantías al momento de suministrar información relevante sobre los principales productos agrícolas, así como información referente a totales de ganado a nivel nacional.
- El marco de muestreo debe tener la capacidad de proporcionar información agropecuaria de carácter estructural a nivel provincial.

Universo de investigación

El universo de estudio de la ESPAC son los terrenos que presentan superficie con producción agropecuaria en el territorio continental ecuatoriano.

Se entiende por terreno a una extensión de tierra continua que se encuentra con un tipo de cultivo (solo o asociado) o uso de suelo determinado, a cargo de una persona responsable o productora; de existir otro cultivo diferente en un área



continua, este se considerará otro terreno que será identificado con otro número secuencial y la clave del cultivo o uso del suelo allí existente.

Por ejemplo, en un espacio físico continuo de una hectárea sin divisiones de cercas o accidentes físicos se encuentran un cultivo de maíz solo, uno con fréjol, otro con plátano, una casa, otro con pasto cultivado y un último espacio con bosque, así esta extensión de tierra tendrá 6 terrenos.

Unidad de observación

La unidad de observación son todos los segmentos seleccionados que se encuentran dentro del territorio nacional, mismo que tienen ligada su identificación geográfica mediante fuentes cartográficas.

Un segmento es el conjunto de terrenos, cuya superficie varía de acuerdo al estrato al que pertenece.

Unidad de análisis

La unidad de análisis de la encuesta son los terrenos con superficie agropecuaria que forman parte del territorio continental ecuatoriano, a excepción de las zonas densamente pobladas o amanzanadas.

Cobertura geográfica

La cobertura geográfica está definida por todos los terrenos que ocupan el territorio continental ecuatoriano, excluyendo la región insular.

Marco de muestreo

Marco de áreas

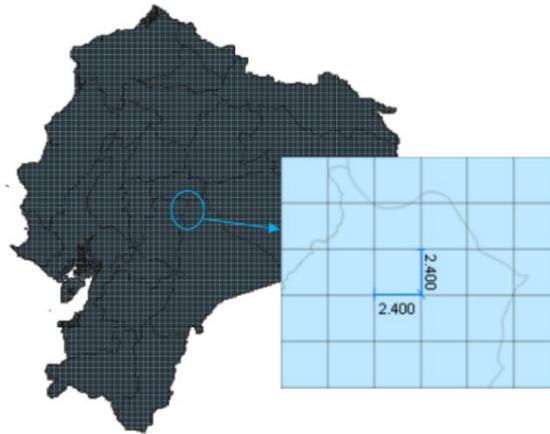
Un marco de áreas se construye a partir de la división del área a ser investigada en pequeños pedazos, generalmente conocidos como segmentos. En un marco de áreas orientado a investigaciones agropecuarias, se utiliza material cartográfico (mapas, imágenes de satélite y fotografías aéreas) para delimitar las unidades de muestreo, medir la superficie y seleccionar la muestra.

La construcción del marco de muestreo de áreas para investigaciones agropecuarias inicia con la definición de una malla cuadrada homogénea sobre el territorio continental ecuatoriano. Cada elemento de la malla tiene un área de 576 hectáreas (ha), de este modo se forma un recubrimiento finito de todo el territorio ecuatoriano (Ver **Figura 1**). A los elementos de la malla homogénea se les denomina Unidad Primaria de Estratificación (UME)¹.

¹ Reciben este nombre porque las UME serán estratificadas en función a la intensidad de uso de suelo, procedimiento que se explicará más adelante.



Figura 1. Generación de las Unidades Mínimas de Estratificación (UME)



Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

El material cartográfico de base utilizado para la construcción del marco de áreas es el mapa de uso de suelo elaborado por el Ministerio de Agricultura, actualizado durante el período 2012 – 2017. Este mapa cubre el 85% del territorio nacional, aunque a diferentes escalas 1:25000, 1:50000 y 1:100000, el 15% restante se cubre con imágenes satelitales.

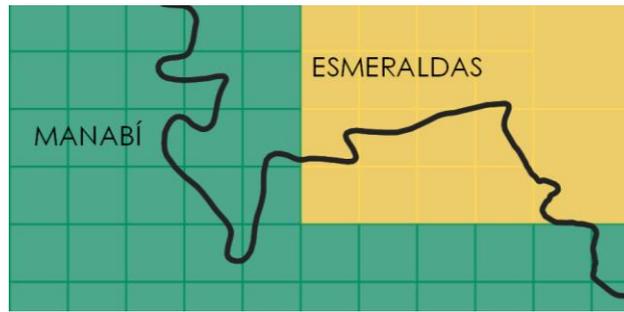
Como se mencionó anteriormente, el conjunto de todas las UME forman un recubrimiento finito del territorio continental ecuatoriano, esto permite garantizar que el marco de muestreo de áreas sea completo. Por otro lado, debido a que cada UME ocupa una superficie única en el territorio ecuatoriano se puede afirmar que no existe intersección entre cada par de UME. Esto implica que dentro del marco de muestreo de áreas podemos identificar de manera única cada UME, garantizando así la no duplicidad de elementos en el marco de áreas. Esta propiedad se mantiene en el caso de dividir cualquier UME.

Por otro lado, ya que el requerimiento de información incluye la estimación de información a nivel provincial, los límites provinciales se han ajustado al perfil de las UME. Es decir, dentro del marco de muestreo de áreas para investigaciones agropecuarias, todas las provincias tienen definido límites poligonales que comprenden un porcentaje de superficie de cada UME dentro de la provincia (Ver **Figura 2**).

Adicionalmente, las UME ubicadas sobre las zonas fronterizas y costeras del territorio ecuatoriano abarcan superficie de otros países y del Océano Pacífico, respectivamente. Para evitar que población ajena o sin información agropecuaria (en el caso de las UME costeras) formen parte del marco de muestreo, todo subconjunto territorial de cada UME que no forme parte de la superficie continental ecuatoriana no será investigado.



Figura 2. Límites provinciales del marco de muestreo de áreas para investigaciones agropecuarias. Un ejemplo para las provincias de Manabí y Esmeraldas



Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

Estratificación del marco de áreas

El muestreo es un conjunto de métodos para seleccionar y observar una muestra con el fin de hacer inferencias sobre toda la población. Uno de los métodos más utilizados es la generación de estratos que permitan seleccionar una muestra, denominada muestra estratificada, que represente de la mejor manera posible las características de la población observada.

En términos generales, el muestreo estratificado se compone de los siguientes pasos:

- a) La población total de las unidades de muestreo se dividen en distintas subpoblaciones mutuamente excluyentes, denominadas estratos.
- b) Dentro de cada estrato se selecciona una muestra independiente entre todas las unidades de muestreo.
- c) A partir de la muestra seleccionada se calcula las estimaciones para cada estrato.
- d) Las varianzas se calculan de forma separada en cada estrato para luego ser ponderadas y añadidas correctamente en un estimador combinado para la población total.

La estratificación del marco de áreas inicia con la estratificación del territorio nacional, pues el interés se centra en estudiar las zonas con uso agropecuario y con baja densidad poblacional. Así, se crean dos estratos primarios:

- (i) Zonas urbanas densamente pobladas.
- (ii) Resto del territorio, incluyendo áreas agropecuarias, forestales, agua y otras áreas rurales con baja densidad de población.

Del estrato (ii) se separan únicamente los cuerpos de agua, la superficie restante se estratifica en función de los siguientes criterios:

- **Distribución Político Administrativa del Ecuador actualizada a junio de 2018 hasta el nivel provincial:** debido a que el marco de muestreo es nacional y que el requerimiento de información contempla estimaciones a nivel provincial, cada provincia es tratada como un dominio de estudio independiente.
- **Intensidad de uso de suelo:** para la selección de la muestra, se tomó la variable “superficie de suelo con uso agropecuario” como variable de



diseño de muestra, estratificándose el marco de muestreo en función al porcentaje de superficie con uso agropecuario que tiene cada UME de la siguiente forma:

Tabla 1. Estratos del marco de muestreo para investigaciones agropecuarias

Estrato	% de la UME con uso agropecuario	Superficie de la UME con uso agropecuario en hectáreas (ha)
Estrato 1	60% - 100%	345,6 - 576
Estrato 2	20% - 60%	115,2 - 345,6
Estrato 3	0% - 20%	0 - 115,2

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

Los límites entre estratos son los estándares recomendados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación [FAO (1996, 1998)], citados (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015):

- Áreas con una proporción mayor al 60% de uso de suelo agropecuario se consideran UME de estrato 1.
- Áreas con una proporción de superficie cultivada entre el 20% y 60% se consideran UME de estrato 2.
- Áreas con una proporción de superficie cultivada inferior al 20% se consideran UME de estrato 3.

Segmentación y definición de tamaño por estrato

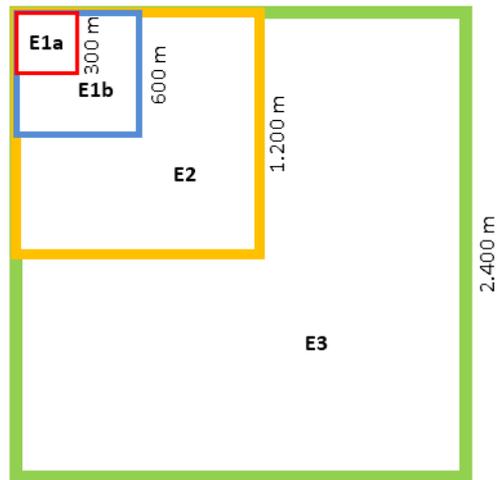
Teniendo en cuenta que las características de producción de la región natural Sierra (producción intensiva) son distintas a las características de las regiones naturales Costa y Amazonía (producción extensiva), se decidió diferenciar las UME del estrato 1 en dos estratos. Estrato 1a para las regiones naturales de la Sierra y estrato 1b para las regiones naturales de la Costa y Amazonía. Esta diferenciación fue establecida por la Dirección de Cartografía Estadística del INEC, de acuerdo a las regiones biogeográficas del Ecuador.

Además, gracias a la experiencia obtenida al recolectar la información en campo, se pudo demostrar que investigar una superficie de 576 hectáreas (ha) resulta sumamente dificultoso por varios factores, entre ellos el alto número de entrevistas a realizar. Así, para construir Unidades Primarias de Muestreo (UPM) más acordes a las características de producción se dividió sucesivamente cada UME en función al estrato al que pertenece, de la siguiente forma (Ver **Figura 3**):

- UME de estrato 2 se dividieron en 4 partes iguales,
- UME de estrato 1a y 1b se dividieron en 64 y 16 partes iguales, respectivamente,
- UME de estrato 3 no fueron divididas.



Figura 3. Áreas para estratificación



Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

Para facilitar la interpretación, se decidió cambiar el nombre inicial de los estratos de la siguiente forma: al estrato 1a se le denominará Estrato 1, el estrato 1b se llamará Estrato 2, al estrato E2 se le llamará Estrato 3 y al estrato 3 se le denominará Estrato 4. Bajo estas consideraciones, los tamaños de las UPM quedan definidos de la siguiente manera:

Tabla 2. Tamaño de las Unidades Primarias de Muestreo (UPM)

Estrato	Tamaño UPM en hectáreas (ha)
01	9
02	36
03	144
04	576

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

De ahora en adelante, las UPM se denominarán segmentos.

Luego de haberse generado los segmentos a partir de las UME en función a su estrato, se procedió a retirar las zonas del marco de muestreo en las cuales la producción agropecuaria es ínfima y que no afecta significativamente a los objetos de la operación estadística. Estas zonas son:

- Segmentos completamente contenidos en superficies mayores a los 3000 metros sobre el nivel del mar (msnm).
- Segmentos completamente contenidos en superficie sin uso agropecuario, tales como reservas naturales, selva amazónica, entre otros.
- Segmentos con intersección total o parcial con sectores amanzanados pertenecientes al marco de muestreo generado por el Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH).

Es importante mencionar que para la ESPAC 2022 no se realizaron actualizaciones del marco de muestreo de áreas, por lo que tiene la misma conformación del marco de muestreo del año 2019. Así, el marco de áreas consta de 357.620 segmentos.



La **Tabla 3** muestra la distribución por provincia y estrato de los segmentos que conforman el marco de áreas, recordando que para este ejercicio se consideró únicamente la superficie continental del Ecuador.

Cabe indicar que la determinación de los límites provinciales es competencia de la Secretaría Técnica del Comité Nacional de Límites Internos, ante esto y de acuerdo a las resoluciones emitidas hasta diciembre de 2018 en la División Político Administrativa del territorio, las zonas no delimitadas que se presentaban en años anteriores, se anexaron a las provincias constituidas, donde el territorio conocido como Manga del Cura pasa a ser parte de la provincia de Manabí, Las Golondrinas a la provincia de Imbabura y El Piedrero a las provincias de Guayas y Cañar.

Tabla 3. Distribución del número de segmentos del marco de áreas por provincia y estrato

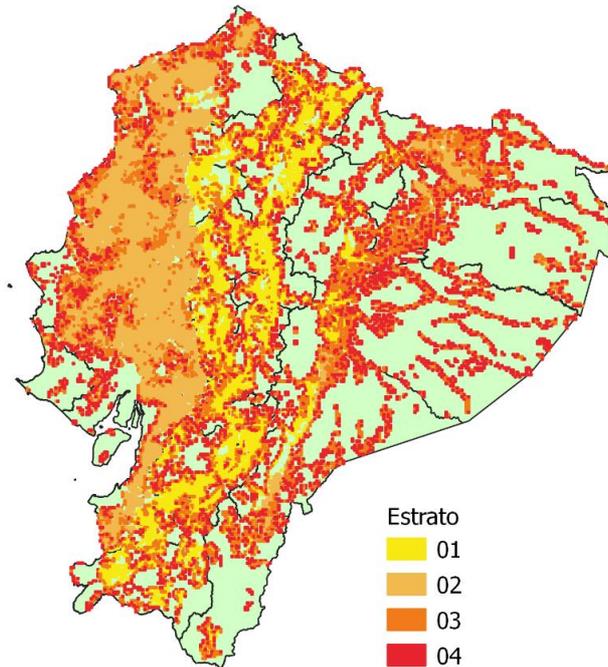
Provincia	E1	E2	E3	E4	Total
Azuay	29.963	190	1.008	189	31.350
Bolívar	17.038	252	601	51	17.942
Cañar	9.176	691	503	94	10.464
Carchi	10.154	0	405	90	10.649
Cotopaxi	23.425	412	660	123	24.620
Chimborazo	17.749	60	816	155	18.780
El Oro	12.375	3.354	657	83	16.469
Esmeraldas	1.905	16.830	1.713	296	20.744
Guayas	275	15.880	1.620	302	18.077
Imbabura	14.455	98	661	105	15.319
Loja	19.674	0	1.271	270	21.215
Los Ríos	2.144	14.900	455	3	17.502
Manabí	0	26.210	2.886	366	29.462
Morona Santiago	9.790	2.898	2.235	521	15.444
Napo	6.835	127	1.485	291	8.738
Pastaza	4.586	367	2.454	726	8.133
Pichincha	26.430	373	914	196	27.913
Tungurahua	9.522	0	263	52	9.837
Zamora Chinchipe	3.556	669	754	167	5.146
Sucumbíos	1.994	4.874	2.404	468	9.740
Orellana	324	2.311	1.959	422	5.016
Santo Domingo de los Tsáchilas	12.514	1.815	286	0	14.615
Santa Elena	0	181	193	71	445
Total	233.884	92.492	26.203	5.041	357.620

Fuente: Marco de áreas ESPAC 2022

En la **Figura 4**, se puede observar la distribución de los segmentos del marco de áreas por estrato en el territorio continental ecuatoriano:



Figura 4. Distribución de los segmentos del marco de áreas por estrato



Fuente: Marco de áreas ESPAC 2022

Por otra parte, en la **Tabla 4** se muestra el número de segmentos por estrato y su respectiva superficie:

Tabla 4. Número de segmentos y superficie por estrato del marco de áreas

Estrato	Total	Superficie (ha)	Total (ha)	Superficie (%)
01	233.884	9	2.104.956	17,38%
02	92.492	36	3.329.712	27,49%
03	26.203	144	3.773.232	31,15%
04	5.041	576	2.903.616	23,97%
Total	357.620		12.111.516	100,00%

Fuente: Marco de áreas ESPAC 2022

Marco de lista

Los marcos de lista se basan, generalmente, en censos o en registros administrativos. Un marco de lista basado en registros administrativos resulta ser eficiente y poco costoso. Sin embargo, suelen ser de baja calidad o tienen potencial riesgo de ser incompletos y desactualizados. Un marco de lista basado en censos resulta ser de calidad si está basado en un censo reciente, pues los censos generalmente incluyen información auxiliar muy útil para optimizar el diseño de la muestra. Dicha información puede referirse al tamaño de cada elemento de la población o sobre otras características estructurales.

En encuestas socioeconómicas un marco de lista de uso frecuente es el censo de población, en el que:

- (i) La unidad de marco es un nombre o código asociado a cada elemento de la población, junto con datos para su localización.



- (ii) La unidad de muestreo es la misma unidad de marco o un conglomerado de unidades de marco, tal como el hogar, la empresa o cualquier otro grupo de individuos.
- (iii) La unidad de observación suele ser el individuo, el hogar, la empresa o un terreno.

Por las ambigüedades que puede presentar un marco de lista, generalmente se usa como complemento a los marcos de áreas, constituyendo el muestreo de marcos múltiples.

Para la ESPAC, y con el objetivo de mejorar la calidad de las estimaciones de las variables de superficie y producción de algunos cultivos, se generó un marco de lista actualizado.

Los productos considerados para el marco de lista son aquellos que actualmente son de importancia macroeconómica y determinados como sensibles o estratégicos para instituciones como el Banco Central del Ecuador, Ministerio de Agricultura, Secretaría Nacional de Planificación y Vicepresidencia de la República:

- Arroz
- Aves
- Banano
- Brócoli
- Cacao
- Café
- Caña de azúcar para azúcar
- Flores
- Ganado porcino
- Ganado vacuno
- Maíz duro seco
- Mango
- Maracuyá
- Palma africana
- Quinoa

Dada la complejidad que representa generar un marco de lista de fuente homogénea para todos estos productos, se elaboró el directorio de investigación utilizando varias fuentes de información que cumplieren las siguientes características:

- Directorio actualizado
- Cobertura superior al 85% de superficie y/o producción a nivel nacional, según las referencias entregadas por MAG.
- Directorio validado (superficie, producción, existencia de animales).

Una vez analizada la consistencia de la información disponible proveniente de varias instituciones, se elaboró un directorio para cada producto. En la **Tabla 5** se detalla las fuentes de información consideradas para el directorio del marco de lista.

Adicionalmente, se estableció un parámetro de aporte dentro de la actividad agrícola o pecuaria. La determinación del parámetro de aporte para cada producto dentro de su actividad es de vital importancia y debe ser construido con



cautela, debido a que el objetivo es mejorar las estimaciones alcanzando niveles aceptables que reflejen la realidad de las actividades agropecuarias, es decir, no sobreestimar las variables de interés.

Tabla 5. Fuentes de información consideradas para el marco de lista

Producto	Fuente del directorio	Elaboración
Arroz	ESPAC 2013	INEC
Banano	Catastro bananero 2012-2013	MAG
Brócoli	ESPAC 2013	INEC
Café	ESPAC 2013	INEC
Cacao	ESPAC 2013	INEC
Caña de azúcar para azúcar	ESPAC 2013	INEC
Maíz duro seco	ESPAC 2013	INEC
Mango	Directorio de productores, empaques y exportadores de mango 2014	Fundación Mango Ecuador
Maracuyá	ESPAC 2013	INEC
Palma africana	Censo palmicultor 2005	MAG
Ganado vacuno (cabezas)	Registro de productores (vacunación fiebre aftosa) 2013	MAG-AGROCALIDAD
Ganado porcino (cabezas)	Censo porcicultor 2010	MAG
Flores	Catastro florícola 2010	MAG
Planteles avícolas	Censo avícola 2006	MAG-CONAVE
Quinua	ESPAC 2014, ESPAC 2015	INEC

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

Los directorios se consideraron de forma individual, y una vez esquematizada la información en función de su tamaño se realizó una selección por producto. Para mantener un control y seguimiento de los directorios, a cada producto se le asignó un código de estrato:

Tabla 6. Código de estrato por producto para el marco de lista

Estrato	Producto
51	Arroz
52	Banano
53	Brócoli
54	Cacao
55	Café
56	Caña de azúcar para azúcar
57	Maíz duro seco
58	Mango
59	Maracuyá
60	Palma africana
61	Ganado vacuno
62	Ganado porcino
63	Flores
64	Aves
65	Quinua

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015)

Recolección de datos

El soporte de la información a recoger en campo es la ortofoto y los cuestionarios, lo que permite recoger datos directamente observables sobre el terreno como las superficies de los cultivos, tipo de riego y tipo de laboreo.



Se dispone de ortofotos para cubrir el 85% del territorio, para el 15% restante se utiliza como soporte gráfico el mapa de usos de suelo. Para este último caso, una opción es dibujar un croquis de los segmentos, incluyendo el croquis de los terrenos existentes dentro del segmento, y tomar en campo con el GPS las coordenadas del mínimo número de puntos requeridos para poder calcular en gabinete la superficie de cada terreno.

Levantamiento de información

Los límites de los segmentos de la muestra se imprimen en la ortofoto a escala 1:5000

a) **Material gráfico:** fotografías, mapas e imágenes de satélite.

Los límites de los segmentos de la muestra se imprimen en la ortofoto a escala 1:5000 (o superior) o directamente sobre la ortofoto.

En la cartulina figura impreso el número de la hoja del mapa de usos de suelo en la que se encuentra el segmento, también contienen una representación reducida de esta última con el segmento seleccionado. Esta información es útil para la localización del segmento sobre el terreno.

b) **Identificación de los límites del segmento.**

Una vez situado sobre el segmento, el encuestador empieza por asegurarse de que los límites del segmento son identificables al 100%, los segmentos con límites no identificables serán devueltos al supervisor.

c) **Delimitación de terrenos.**

Se entiende por terreno o “unidad de uso de suelo” a una superficie continua ocupada por el mismo cultivo o uso del suelo, pese a estar integrada por varios terrenos catastrales pertenecientes a distintos propietarios. Cualquier cambio de cultivo o uso de suelo será considerado como límite de terreno.

Si los límites del segmento son accidentes naturales o artificiales del terreno, todas las parcelas delimitadas dentro de un segmento serán enteras por lo que no habrá parcelas partidas; si los límites son geométricos, las parcelas quedan partidas por los límites del segmento. En todo caso hay que asegurarse de que todos los recintos o terrenos quedan cerrados.

Pueden ocurrir cambios entre los límites de parcela que se observan en la fotografía y los realmente observados sobre el terreno, por lo que es necesario asegurar que los límites entre terrenos trazados sobre la ortofoto son los actuales. Una forma conveniente de hacerlo es trasladando los límites de terreno de un año, en soporte informático, sobre los que se va a utilizar en el año siguiente.

Así, para delimitar los terrenos se rotula sobre la ortofoto los límites entre éstos.

d) **Numeración de terrenos.**

Los terrenos se numeran de forma correlativa, siguiendo el mismo criterio utilizado para numerar los segmentos. Es decir, para numerar los terrenos se comienza por el terreno situado más al noroeste, siguiendo de forma



serpenteante continua de oeste a este y posteriormente de este a oeste, hasta completar todo el segmento.

e) Identificación de cultivos o usos del suelo.

El cultivo o uso del suelo en cada uno de los terrenos del segmento se identifica y registra en el cuestionario, conforme al código que figura en la codificación de cultivos y usos del suelo proporcionado al encuestador.

f) El cuestionario.

El cuestionario para la recolección de datos sobre la superficie de los terrenos, consta en su cabecera de un espacio para anotar el código completo del segmento, el nombre del encuestador y la fecha de realización de la encuesta.

El resto del cuestionario lo constituyen diferentes capítulos que contienen varias filas y columnas; los datos se registran en filas y en cada fila se registra la información relativa al cultivo o uso del suelo en un terreno.

g) Identificación de tramos.

Los terrenos pertenecientes a una misma UPA deben ser agrupados en un mismo tramo, y el conjunto de tramos en un segmento debe ser identificado.

Control de calidad de los datos recogidos

Se realiza un control de campo y un control de gabinete.

a) Control de campo

Consiste en una inspección por muestreo del trabajo de campo realizado por cada uno de los encuestadores. Del conjunto de segmentos investigados por cada encuestador, se selecciona una muestra, de la cual un supervisor inspecciona la delimitación de los terrenos en cada uno de los segmentos y la asignación de usos del suelo proporcionada a cada terreno.

b) Control de gabinete

En gabinete se controla, primero el material que sirve de soporte a la información recogida en campo: ortofotos y cuestionarios, y después la propia información, previa migración a un programa informático.

El control del material se realiza manualmente, y consiste en verificar la exacta correspondencia entre el código de identificación de la ortofoto y el cuestionario, así como la coincidencia de ambos con el código del segmento al que corresponden.

El control de la información gráfica y alfanumérica, también realizado de forma manual, consiste en verificar:



- (i) El número de terrenos delimitados sobre la ortofoto coincide con el del cuestionario.
- (ii) A todos los terrenos se les ha asignado un número, el cual debe ser único tanto en la ortofoto como en el cuestionario.
- (iii) No debe existir recintos abiertos de entre los delimitados en el segmento.
- (iv) En los cuestionarios, los códigos de cultivo deben coincidir con la denominación del cultivo.

Los errores detectados que pueden ser corregidos en gabinete se corrigen previa consulta con los encuestadores, mientras que la información que no ha sido posible corregir en gabinete se devuelve a los encuestadores para su revisión.

Por último, el control de la información gráfica y alfanumérica se realiza por procedimientos informáticos.



Bibliografía

- Ambrosio, L. (s.f.). Muestreo. Madrid, España: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.
- INEC, MAGAP. (2008). Plan de fortalecimiento del Sistema Estadístico Agropecuario. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Acuicultura y Pesca.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2014. Quito.





 **INEC** | Buenas cifras,
mejores vidas

www.ecuadorencifras.gob.ec



@ecuadorencifras



@ecuadorencifras



@InecEcuador



INECEcuador