

# **RENDIMIENTOS DE MAÍZ DURO SECO EN EL ECUADOR VERANO 2014 (Junio - Noviembre)**

**Monteros Guerrero, A.  
Salvador Sarauz, S.**

*Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del  
Sistema de Información Nacional  
Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca  
Quito, Ecuador*

*amonteros@magap.gob.ec  
ssalvador@magap.gob.ec  
dapi@magap.gob.ec*

## **RECONOCIMIENTOS**

Se agradece la colaboración de los técnicos de Plan Semilla de las zonas 4, 5 y 7 por su apoyo en el levantamiento de información y a los analistas Hernán Meza, David Vinuesa y José Polo por su apoyo en la logística del operativo e ingreso de información.

## **RESUMEN**

El maíz duro seco es uno de los cultivos transitorios más importantes del Ecuador por su papel principal en la producción de balanceados y su presencia en todas las provincias del país. Por ello, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) considera necesario realizar un seguimiento de la producción del cultivo y actualización de los datos de su rendimiento, mediante la ejecución del Operativo de Rendimientos Objetivos del Maíz Duro Seco. El presente informe muestra los resultados de dicho operativo para la época de verano, entre los que se presenta el rendimiento nacional, provincial y cantonal del maíz duro seco y las características de su producción. Las principales conclusiones obtenidas evidencian que para la época de verano de 2014, el rendimiento nacional del maíz duro seco fue de 5.13 t/ha, donde Loja y Santa Elena son las zonas de mayor rendimiento. También se observa el predominio del uso de la mecanización, el acceso a riego, de la semilla Advanta (Insignia), el uso del tipo de riego aspersión, la existencia de la plaga gusano cogollero y la aplicación del macronutriente nitrógeno en la siembra del cultivo.

**Palabras clave:** Rendimientos, operativo, verano, insumos.

## **INDICE**

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. ANTECEDENTES**

- 1.1 Operativo Rendimientos Objetivos Invierno 2013.
- 1.2 Operativo Rendimientos Objetivos Invierno 2014.

### **3. OPERATIVO DE MAÍZ DURO SECO VERANO 2014**

- 3.1. Metodología de Recolección
- 3.2. Resultados
  - 3.2.1. Rendimiento
  - 3.2.2. Mecanización
  - 3.2.3. Uso de Semilla
  - 3.2.4. Cantidad de Semilla
  - 3.2.5. Cantidad de Fertilizante Utilizado
  - 3.2.6. Principal Problema que Afecta al Rendimiento
  - 3.2.7. Plan Semilla
  - 3.2.8. Capacitación
  - 3.2.9. Asociatividad y Beneficio
  - 3.2.10. Método de Siembra
  - 3.2.11. Acceso al Agua y Tipo de Riego
  - 3.2.12. Costos

### **4. CONCLUSIONES**

### **5. REFERENCIAS**

### **6. ANEXOS**

## 1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, el maíz duro seco es el cultivo más importante por su participación primordial en la alimentación humana y en la elaboración de balanceados para el consumo animal. Este cultivo se encuentra presente en todas las provincias del país y se cultiva en dos temporadas que son invierno y verano.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) lo considera un cultivo de alta prioridad por lo que programas e incentivos se encuentran dirigidos a impulsar su producción y evitar la importación, que antes del 2013 superaba las 300,000 toneladas.

Por estas razones, el MAGAP considera necesario realizar un seguimiento al progreso de la producción del maíz duro seco mediante la ejecución del “Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco”. En dicho operativo se efectúa un levantamiento de información y cálculo de rendimientos objetivos para dar a conocer el rendimiento del cultivo, sus características, los insumos utilizados, los problemas que enfrenta, entre otros y así establecer y definir las mejores políticas en beneficio de los productores en todas las épocas de producción.

El presente informe muestra los resultados obtenidos del operativo para la época de invierno 2014, realizado en las principales provincias maiceras: Los Ríos, Guayas, Manabí, Loja y Santa Elena.

En la primera parte, se dan a conocer los valores de la producción del maíz duro seco en el país, así como los principales resultados obtenidos del Operativo realizado en el año 2013.

En la segunda parte, se detalla el objetivo y la metodología en la que se basa el levantamiento de la información y el cálculo de los rendimientos objetivos del año 2014. Además, se presentan los resultados obtenidos a nivel nacional y provincial.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.2 Operativo de Maíz Duro Seco Invierno 2014

#### 2.1 Operativo de Maíz Duro Seco 2013

En el contexto del aumento de la producción y rendimiento del maíz duro seco durante el 2013, el MAGAP puso en marcha el primer Operativo de rendimientos objetivos. En dicha actividad se recolectó y analizó información del cultivo de las principales provincias maiceras que son Los Ríos, Guayas, Manabí y Loja. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El rendimiento nacional de maíz duro seco para el invierno 2013 fue de 5.12 t/ha. Los Ríos se destacó como la provincia que registró el mayor rendimiento con 5.90 t/ha, seguida de Loja y Guayas con 5.44 t/ha y 5.17 t/ha respectivamente. Además, se identificó a Manabí como la provincia de menor rendimiento con 3.97 t/ha.

La semilla de mayor presencia en campo a nivel nacional fue la semilla Trueno con un 27.6%. Luego se encuentra la semilla DK 7088 con 19.9%. A nivel provincial se logró determinar que la semilla de mayor uso en Guayas y Los Ríos es DK-7088, en Manabí es Trueno y en Loja es la semilla Triunfo.

El rendimiento promedio de la semilla Trueno fue de 4.02 t/ha, mientras que el rendimiento de la segunda semilla más utilizada (DK-7088) fue de 6.31 t/ha.

Pioneer 30K73, Gladiador 2B-688 y DK-1596 fueron las semillas que registraron los más altos rendimientos con 8; 7.50 y 7.25 t/ha respectivamente. Estas variedades tuvieron un menor uso entre los productores.

El número de plantas por hectárea a nivel nacional fueron 45,000 con un peso promedio nacional de mazorca de 181 g (gramos) y una humedad promedio de 24.34%.

En la temporada de invierno del año 2014 se puso en marcha el segundo operativo de rendimientos objetivos. En este se volvió a recolectar y analizar información del cultivo de las principales provincias maiceras. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El rendimiento objetivo promedio nacional de maíz duro seco para la época de invierno 2014 fue de 4.97 t/ha, en donde Los Ríos y Guayas fueron las zonas productoras de mayor rendimiento con 6.10 t/ha y 5.99 t/ha respectivamente; mientras que Santa Elena, Loja y Manabí son las áreas maiceras de menor productividad con rendimientos de 4.39 t/ha, 3.76 t/ha y 3.59 t/ha respectivamente.

Los productores de maíz duro seco en el Ecuador se caracterizaron por sembrar en promedio 6.14 ha e iniciaron sus siembras mayoritariamente en enero (a excepción de Loja: Febrero). La densidad promedio utilizada por los agricultores fue 47,000 pl/ha y un peso promedio nacional de mazorca de 132 g.

Las características comunes del productor maicero ecuatoriano se resumió en un tipo de siembra manual (91%), uso mayoritario de la semilla Trueno (25%), DK7088 (13%), Triunfo (11%) y Advanta (7%), uso promedio de 4.43 qq/ha de Urea, 0.30 qq/ha de MOP, 0.14 qq/ha de DAP y 1.77 qq/ha de mezclas; y el principal problema es la falta de agua.

El 37% de los productores maiceros encuestados fueron beneficiados con el paquete tecnológico del Plan Semilla de Alto Rendimiento. Estos se ubicaron en Los Ríos (12%), Manabí (11%), Guayas (9%) y Loja (5%). Los productores beneficiarios de este plan, obtuvieron rendimientos significativamente superiores (5.62 t/ha / 95% confianza) a los agricultores que tuvieron acceso (4.63 t/ha).

**Tabla 1:** Caracterización de la Producción de Maíz Duro Seco en Invierno 2014

Provincia	Superficie sembrada (Hectáreas promedio)	Fecha de siembra común	Tipo de siembra	Semilla Principal	Densidad	Peso de mazorca (gramos)	Cantidad de fertilizante aplicado (promedio qq/ha)				Problema Principal	Rendimiento (tm/ha) <sup>1</sup>
							Urea	MOP	DAP	Mezclas		
GUAYAS	8.32	Enero	Manual	TRUENO	49,133	147	5.39	0.57	0.54	2.18	Plagas/Enfermedades	5.99
LOJA	4.94	Febrero	Manual	TRIUNFO	38,978	109	3.58	0.00	0.05	2.18	Falta de agua	3.76
LOS RÍOS	8.24	Enero	Manual	DK-7088	54,859	164	5.59	0.53	0.04	1.63	Plagas/Enfermedades	6.1
MANABÍ	3.57	Enero	Manual	TRUENO	44,16	105	3.18	0.04	0.00	1.6	Falta de agua	3.59
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>6.14</b>	<b>Enero</b>	<b>Manual</b>	<b>TRUENO</b>	<b>47,831</b>	<b>133</b>	<b>4.43</b>	<b>0.30</b>	<b>0.14</b>	<b>1.77</b>	<b>Falta de agua</b>	<b>4.97</b>

### 3. OPERATIVO DE MAÍZ DURO SECO VERANO 2014

Teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados, se realizó el Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco para la temporada de verano de 2014, con el objetivo de determinar y actualizar el rendimiento nacional de maíz duro seco, así como sus condiciones de siembra e insumos.

Dicha actividad se realizó siguiendo las mismas directrices del Operativo de la época de invierno de 2014, debido al éxito en la recolección de información y a la calidad de los resultados obtenidos. Además, en el levantamiento de información y análisis, se agregó en grilla con datos sobre asociatividad, capacitación, método de siembra, acceso a agua y costos de producción, por ser información valiosa y de interés para la determinación de la situación del cultivo en esta época.

#### 3.1 Metodología de Recolección

3.1.1 *Cálculo del tamaño de la muestra.*- Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{e^2 (N-1) + Z^2 pq}$$

**Dónde:**

- Z:** Grados de confiabilidad (1.96)
- N:** Población
- p:** Ocurrencia (0.5)
- q:** No ocurrencia (0.5)
- e:** Error (0.05)

La población utilizada para el cálculo del tamaño de muestra se obtuvo mediante la división de la superficie sembrada del cultivo de maíz duro seco, para el área promedio por agricultor. Cabe señalar que la superficie sembrada se determinó mediante la interpretación de imágenes satelitales actualizadas, realizada por la CGSIN.

**Superficie maíz duro seco:** 45,375.6 ha. (hectáreas)

**N:** 81.943 productores (aproximadamente)

$$n = 382$$

En base a la experiencia en la recolección de información por parte de la CGSIN, se determinó un número adicional de muestras a partir del dato de la fórmula. Este valor sirvió para garantizar el número mínimo de encuestas y así extrapolar el dato a la población.

$$n+3 \% = 382+12.99=395$$

3.1.2 *Área de investigación.*- El establecimiento del área de investigación se realizó mediante el análisis e interpretación de imágenes satelitales de alta resolución, que mostraban la ubicación y el área de la superficie sembrada de cultivos de maíz duro seco a nivel nacional. Así, se logró determinar que los cultivos de maíz duro seco estaban ubicados mayoritariamente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, Loja y Santa Elena. Por ello se seleccionó estas provincias como área de investigación y análisis.

3.1.3 *Distribución de la muestra.*- La distribución de la muestra se realizó a partir de la identificación de las áreas sembradas de maíz, resultado de la interpretación de imágenes satelitales. Con el apoyo de un Sistema de Información Geográfica, se generó 567,544 cuadrículas de 0.5 ha (hectáreas) cada una que fueron superpuestas sobre la superficie de maíz duro seco a nivel nacional. Posteriormente se espacializó las muestras realizando una aleatorización cartográfica de las 395 encuestas.

A continuación se detalla la distribución de las muestras a nivel provincial:

**Tabla 2:** Distribución de la muestra a nivel provincial

PROVINCIA	TOTAL
LOS RÍOS	260
GUAYAS	67
MANABÍ	40
LOJA	24
SANTA ELENA	4
<b>TOTAL</b>	<b>395</b>

**Fuente:** Operativo de maíz verano 2014

**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

Posterior a la distribución de las muestras en las cinco provincias, se volvió a realizar una distribución para obtener 395 coordenadas aleatorias por cantón. En estos puntos, se hizo el levantamiento de información y recolección de muestras.

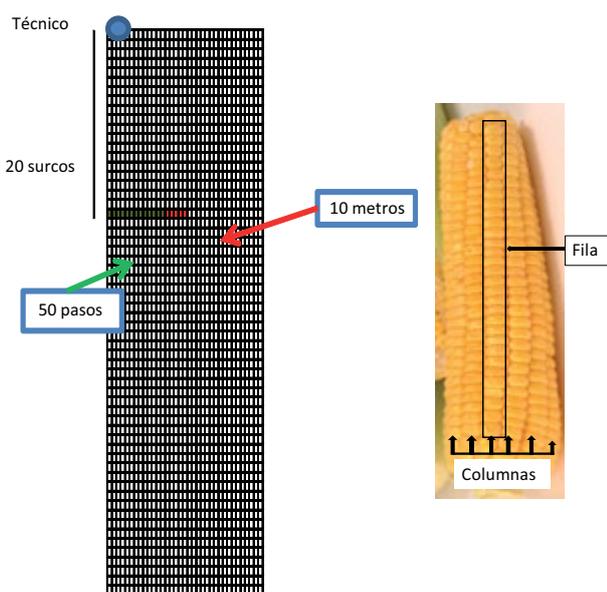
3.1.4 *Materiales utilizados en la recolección de información.*- Los materiales utilizados para la recolección de información se presentan a continuación:

- **Campo:** Para la captura de las variables en campo, cada investigador utilizó: mapa cantonal de la distribución de las muestras, cinta métrica, lápiz, boletas impresas, fundas de papel de 2 kg (kilogramos) y marcador.
- **Laboratorio:** En el laboratorio se utilizó un medidor de humedad de grano, balanza electrónica y equipo para extraer impurezas.

**3.1.5 Recolección del dato.**- Cada investigador se trasladó al sector asignado para iniciar el levantamiento de información. Una vez localizado el punto georeferenciado, se procedió a completar la primera y segunda sección de la boleta (ver punto 3.1.8) referente a datos del productor y datos de la propiedad. Posteriormente se visitó el lugar donde el agricultor tenía el cultivo, se levantó las coordenadas geográficas exactas y se procedió con la toma de la muestra. Dicha toma se la realizó de la siguiente manera:

- El técnico se ubicó en una esquina del cultivo y contó 20 surcos en dirección a la siembra del cultivo.
- En el surco veinte, el técnico ingresó al cultivo contando 50 pasos para tratar de ubicarse en el centro, midió 10 m (metros) lineales y tomó la primera variable que es distancia entre surco o hileras.
- Luego en esta misma distancia, se contaron el número de plantas y mazorcas que había en el sitio, para posteriormente extraer de cada ocho plantas, la mazorca correspondiente.
- Una vez que las mazorcas fueron recolectadas e identificadas, se procedió al conteo del número de granos y desgrane de la mazorca para obtener submuestras.
- Dichas submuestras fueron procesadas en laboratorios especializados para poder obtener las variables peso de granos, humedad e impurezas

**Figura 1:** Recolección de Información Número de Plantas y peso de Mazorca



**Fuente:** Operativo de Maíz Invierno 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

**3.1.6 Almacenamiento y procesamiento de la información.**- La información levantada en campo fue almacenada y procesada en un sistema desarrollado por la CGSIN para este operativo. El sistema consta de dos secciones. En la primera se ingresa toda la información referente al productor y ubicación del predio y en la segunda, la información de las variables agronómicas (Anexo 1).

Dentro de la segunda sección del sistema se incluyeron internamente validadores que permitieron alertar los posibles errores de digitación en el sistema. Además, el propio sistema permitió calcular los rendimientos a partir de las variables capturadas en campo.

**3.1.7 Variables a investigar.**- Las variables agronómicas que se investigaron en campo para el cálculo de rendimientos fueron:

**Capacitación recibida:** Si el productor ha recibido durante el último año cursos o programas de capacitación sobre cómo mejorar cualquier proceso de producción.

**Asociatividad:** Si el productor pertenece o no de manera formal a una asociación.

**Beneficio de la asociación:** Si el productor ha mejorado su producción gracias a los programas realizados o productos entregados por la asociación a la que pertenece.

**Superficie total de la finca:** Superficie total en hectáreas de la finca o hacienda del productor.

**Superficie sembrada de maíz amarillo:** Superficie total en hectáreas dedicada a la siembra de maíz, en caso de estar en otras unidades se deberá transformar.

**Fecha de siembra y cosecha:** Día, mes, año que sembró y en el que tiene programado cosechar. Si no proporciona el día exacto, preguntar la semana y calcular que día corresponde al lunes de la semana indicada. Fecha de cosecha no puede ser menor a la fecha de siembra.

**Tipo de cultivo:** Si el cultivo se realiza de manera asociada o solo.

**Cultivo asociado:** Qué otro cultivo se encuentra sembrado junto con el maíz. Si hay varios, registrar el principal.

**Material de siembra:** Si el productor sembró semilla o plántula (Solo el principal).

**Origen semilla:** Dónde consiguió la semilla/plántula que utilizó en este ciclo. Hay tres respuestas posibles: comprada en casa comercial o semilleras, reciclada propia (si recicló semilla/plántula del ciclo pasado) y reciclada otros.

**Cantidad semilla:** Cuanta semilla por hectárea utilizó en el cultivo.

**Variedad o híbrido cultivado:** Variedad que el agricultor sembró en su propiedad.

**Método de siembra:** Es la forma de siembra (Al voleo, Chorro continuo, Distanciamiento).

**Kit tecnológico:** Si el productor utilizó en el cultivo, del cual se va tomar la muestra, el kit tecnológico del Plan Semilla de Alto Rendimiento.

**Fertilización:** Cantidad en quintales utilizada de los fertilizantes más comunes en la agricultura (UREA, MOP, DAP, MEZCLAS).

**Mecanización:** Cuáles de sus labores culturales realizó de manera mecanizada. Registrar las que sean necesarias.

**Fuente de agua:** La distancia en kilómetros a la que se encuentra la fuente de agua cercana; las cuales pueden ser ríos, lagunas, represas.

**Acceso al fuente de agua:** Si el productor accede o no a la fuente de agua mencionada en la pregunta anterior.

**Sistema riego:** Qué sistema de riego utiliza el productor (inundación, aspersión o pivote central, goteo o microaspersión).

**Gasto en producción:** Cuál fue el costo total del cultivo por hectárea para el agricultor durante este ciclo.

Se deben indicar qué rubros se incluyen en este costo marcando las casillas desplegadas en la boleta, se busca que todos los rubros se incluyan en el costo mencionado.

**Rendimiento esperado:** Es el dato de rendimiento en toneladas métricas por hectárea proporcionado por el agricultor (t/ha).

**Principal problema:** El productor deberá seleccionar el principal problema (solo uno) de los cinco enumerados que pudieron afectar el rendimiento del cultivo para este ciclo.

**Plaga o enfermedad de mayor frecuencia:** El productor deberá seleccionar, de las 6 enumeradas, la principal plaga o enfermedad (solo uno) que haya afectado al cultivo.

**Distancia entre surco:** Será la distancia que hay desde el centro del surco hasta el centro del surco colindante. Esta distancia será tomada en cm.

**Número de plantas en 10 m. lineales:** Se contarán el número de plantas que se encuentran en esta distancia.

**Número de mazorcas en 10 m. lineales:** Mientras se recorre este tramo, se deberá contar el número de mazorcas por cada planta.

**Granos por mazorca:** Se debe registrar los granos que se obtuvieron según la muestra.

**Peso de mazorca:** Para obtener esta variable es necesario que el investigador tome este valor en una balanza electrónica.

**Porcentaje de humedad e impurezas:** Se deberá registrar los resultados obtenidos en el laboratorio.

*3.1.8 Boleta de captura de información.-* La boleta física (Anexo 2) consta de un encabezado general y cuatro secciones que se describen a continuación:

**Encabezado.-** Sección donde se captura toda la información de ubicación geográfica del predio.

**Sección 1.-** Sección que corresponde a datos personales del productor y su número de contacto.

**Sección 2.-** Sección que corresponde a los datos de la finca o hacienda.

**Sección 3.-** Sección en la que se encuentran las variables agroeconómicas.

**Sección 4.-** En donde se encuentran las variables tomadas en campo.

**Tabla 3:** Caracterización de la Producción de Maíz Duro Seco Verano 2014

Provincia	Superficie sembrada (Hectáreas promedio)	Fecha de siembra común	Mecanización de uno o más labores (% productores)	Semilla Principal	Cantidad promedio de semilla (kg/ha)	Origen de semilla	Densidad	Peso de mazorca (gramos)	Cantidad de fertilizante aplicado (promedio qq/ha)			Acceso al agua (% productores)	Tipo de riego	Costo de producción (promedio)	Problema Principal	Plaga/Enfermedad Principal	Rendimiento (tm/ha) <sup>1</sup>	Superficie imágenes satelitales	Producción
									Nitrogeno	Potasio	Fósforo								
GUAYAS	2.88	Junio	91%	Advanta 105	15.00	Casa comercial	48,193	165	4.42	0.25	2.39	97	Aspersión	899	Plagas/Enfermedades	Spodoptera frugiperda	5.15	7,358	37,868
LOJA	1.81	Junio	100%	DK-7088	22.00	Casa comercial	46,649	174	6.38	0.08	1.75	100	Inundación	1,260	Plagas/Enfermedades	Spodoptera frugiperda	6.66	-	-
LOS RÍOS	6.40	Junio	81%	Advanta 105	15.00	Casa comercial	51,555	164	4.74	0.82	2.13	73	Aspersión	837	Plagas/Enfermedades	Spodoptera frugiperda	5.18	31,408	162,728
MANABÍ	2.63	Julio	95%	Advanta 105 y Trueno	22.00	Casa comercial	41,443	167	4.90	0.05	2.08	100	Inundación	1,113	Plagas/Enfermedades	Spodoptera frugiperda	3.87	4,596	17,780
SANTA ELENA	1.75	Junio	100%	AGRI 104 y AGRI 201	15.00	Casa comercial	56,875	148	4.00	1.00	1.75	100	Goteo	1,125	Plagas/Enfermedades	Spodoptera frugiperda	5.29	1,270	6,712
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>5.13</b>	<b>Junio</b>	<b>85%</b>	<b>Advanta 105</b>	<b>15.00</b>	<b>Casa comercial</b>	<b>49,716</b>	<b>165</b>	<b>4.79</b>	<b>0.60</b>	<b>2.14</b>	<b>82</b>	<b>Aspersión</b>	<b>904</b>	<b>Plagas/Enfermedades</b>	<b>Spodoptera frugiperda</b>	<b>5.13</b>	<b>46,416</b>	<b>238,256</b>

### 3.2 Resultados

Una vez concluido el levantamiento y procesamiento de información, se pudo determinar que el rendimiento objetivo promedio nacional de maíz duro seco para la época de verano 2014 es de 5.13 t/ha. Las provincias de Loja y Santa Elena son las zonas productoras con mayor rendimiento del país, superando el promedio nacional en más de una tonelada por hectárea. Por el contrario, Manabí es el área maicera de menor productividad con rendimientos inferiores a la media nacional (3.87 t/ha).

El rendimiento nacional calculado para la época de verano 2014 (5.13 t/ha) es similar a la estimación determinada en invierno del mismo año (4.97 t/ha); con una diferencia no significativa estadísticamente de 0.16 tm/ha entre las dos épocas.

Todas las provincias analizadas, a excepción de Manabí, presentaron un aumento del valores en verano, ya que reportaron rendimientos superiores a la época de invierno (Los Ríos 6.10 t/ha; Guayas 5.99 t/ha; Santa Elena 4.39 t/ha; Loja 3.76 t/ha. Este aumento de productividad se atribuye al uso de insumos de mejor calidad, acceso al riego y condiciones climáticas favorables, tales como, mayor cantidad de horas luz, que es un aspecto esencial en el desarrollo de la planta.

Manabí es la única provincia maicera analizada que reporta un rendimiento menor a 5 t/ha (3,59 t/ha), por lo que en esta época reaparece como la zona menos productiva del país.

Los productores de maíz duro seco en el Ecuador se caracterizaron por sembrar en promedio 5.13 ha (hectáreas) en la época de verano 2014 e iniciaron sus siembras mayoritariamente en junio (a excepción de Manabí que la realizó en julio). La densidad promedio utilizada por los agricultores fue 49,000 (plantas por hectárea) pl/ha y un peso promedio nacional de mazorca de 165 g (gramos).

Los principales aspectos que caracterizaron al productor maicero ecuatoriano durante esta época fueron los siguientes:

- Mecanización de una o más labores (85%)
- Uso mayoritario de la semilla Advanta (27%), DK7088 (17%) y Trueno (8%).
- Cantidad promedio de semilla utilizada; 15 kg/ha (kilogramos por hectárea)
- Uso promedio de 4.79 qq/ha de Nitrógeno, 0.60 qq/ha de Potasio y 2.14 qq/ha de Fósforo.
- Acceso al agua (82%) y tipo de riego es aspersión (55%).
- Costo promedio de producción es de 904 USD/ha (dólares por hectárea).
- Principal problema: plagas y/o enfermedades.
- La plaga principal es el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).

Los Ríos y Santa Elena son provincias que se destacan por sus características superiores al promedio nacional en las variables de densidad y cantidad de fertilizante (Potasio).

Loja y Manabí se destacan por las variables mecanización, cantidad de semilla, peso de mazorca, cantidad de fertilizante (nitrógeno), acceso al agua y costo de producción.

En las variables origen de semilla, problema y plaga principal todas las provincias analizadas presentaron los mismos resultados.

**3.2.1 Rendimiento.**- La productividad promedio nacional de maíz duro seco para la época de verano 2014 fue de 5.13 t/ha (seco y limpio), en donde Loja, Santa Elena, Los Ríos y Guayas son las mayores zonas productoras con rendimientos ente 5 t/ha y 6 t/ha. Manabí es la provincia maicera de menor productividad con rendimiento inferior a la media nacional (3.87 t/ha).

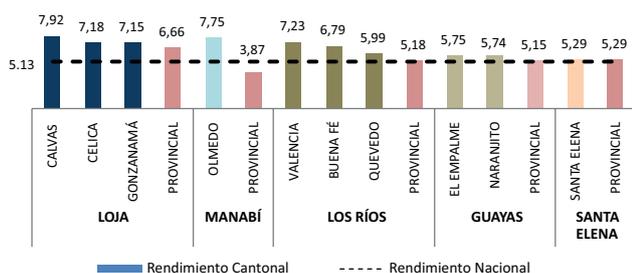
**Figura 2: Rendimiento de Maíz Duro Seco Verano 2014**



Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014  
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Los cantones de mayor productividad en el territorio ecuatoriano en la época de verano pertenecen a la provincia de Loja (Calvas, Celica y Gonzanamá). Estas superan en más de 2 t/ha al rendimiento promedio nacional. La densidad promedio que utilizan los agricultores de estos cantones es de 51,000 pl/ha, para obtener un sobresaliente peso de mazorca (169 g). Las semillas más utilizadas en esta zona de alto rendimiento son DK-7088 y Triunfo.

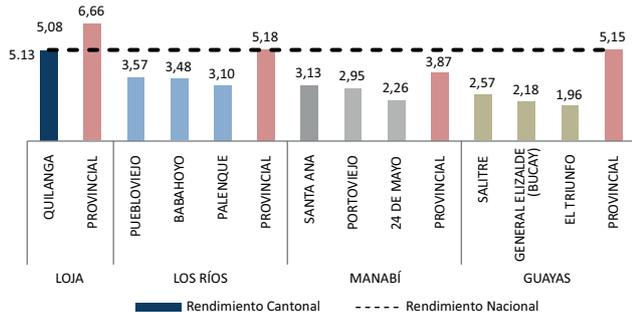
**Figura 3: Principales Cantones de Alto Rendimiento (tm/ha)**



Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014  
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Por otro lado, los cantones maiceros menos productivos del país para el ciclo de verano se encuentran en la provincia de Manabí (24 de mayo 2.26 t/ha) y Guayas (El Triunfo: 1.96 t/ha). Sus bajos rendimientos se ven identificados con densidades inferiores a 32,000 pl/ha y un peso promedio de 153 g.

**Figura 4: Principales Cantones de Bajo Rendimiento (tm/ha)**



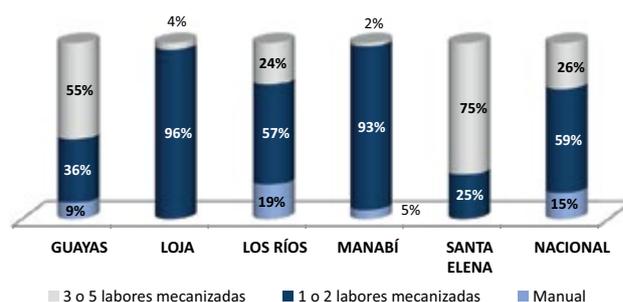
Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014  
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Los agricultores de estos dos cantones usan mayoritariamente las semillas Trueno, DK-399 y Brasilia y utilizan únicamente como fertilizante la Urea. Adicional a estas características, los productores reportan a las plagas y/o enfermedades como su principal problema que afectó el rendimiento del ciclo del maíz duro seco.

En el análisis de los cantones menos productivos a nivel provincial se destaca positivamente la provincia de Loja, al contar con tan solo un cantón (Quilanga: 5.08 t/ha) con rendimiento inferior al promedio nacional. Esta zona productiva tiene características de cultivo similares a los demás productores de la provincia, excepto la densidad de siembra que es de 38,000 pl/ha.

**3.2.2 Mecanización.**- Durante la época de verano el 85% de los agricultores ecuatorianos de maíz duro seco mecanizaron al menos una labor en la producción del cultivo. La siembra manual no se destaca como una práctica frecuente en el gremio maicero, con menos del 15% de los productores. (excepción, Los Ríos: 19%).

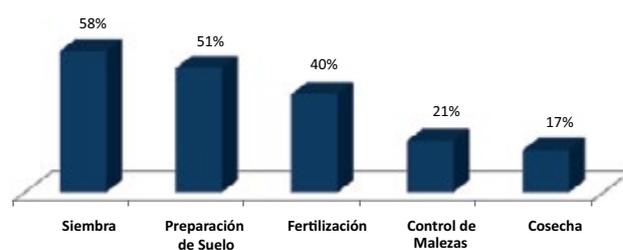
**Figura 5: Mecanización (% Productores)**



Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014  
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

La práctica más común dentro de la producción del maíz duro seco en la época de verano es mecanizar entre uno o dos labores (59%), los cuales son la siembra y la preparación del suelo. Los productores que mecanizaron estas labores (58% y 51%, respectivamente) obtuvieron rendimientos mayores a 5 t/ha, densidades de 49,000 pl/ha y peso de mazorca de 164 g.

**Figura 6: Nivel de Mecanización**



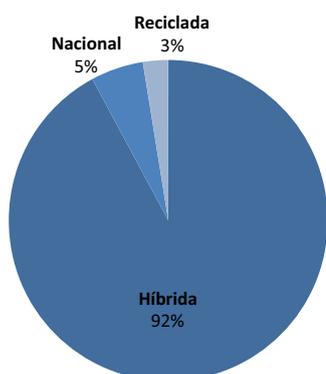
Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014  
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

A nivel provincial, la mecanización de uno o dos labores es la práctica más habitual, a excepción de Guayas y Santa Elena en donde más del 50% de los productores mecanizan entre tres y cinco labores.

Las labores mecanizadas con mayor representatividad en Guayas, Loja, Manabí y Santa Elena son la preparación del suelo y la siembra, con más del 50% de uso entre los productores. En Los Ríos, además de la preparación del suelo, la mecanización al momento de realizar la fertilización es otra de las prácticas más comunes entre el (38% de los productores).

3.2.2 *Uso de semilla.*- El material genético híbrido es el más utilizado a nivel nacional en la siembra de verano de maíz duro seco, con un 92% de uso entre los agricultores de este cultivo. La semilla de procedencia nacional (INIAP) ocupa el segundo lugar de uso con el 5%, seguido de la semilla reciclada con 3%.

**Figura 7: Tipo de Semilla**



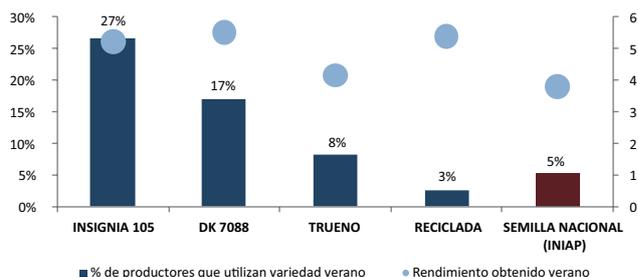
**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

Entre los tipos de semillas que emplean los productores, las más utilizadas a nivel nacional son las híbridas Advanta Insignia (27%), DK-7088 (17%) y Trueno (8%). Estas proporcionan rendimientos promedio de 5.22 t/ha, 5.52 t/ha, 4.16 t/ha respectivamente.

Los productores que utilizan estos tipos de semilla se caracterizan por registrar densidades promedio mayores a 48,000 pl/ha, y un peso promedio de mazorca mayor a 100 g.

Las semillas recicladas representan el 3% de uso entre los tipos de semilla más cultivadas en la época de verano. Esta semilla proporciona un rendimiento promedio (5.39 t/ha) por encima de los materiales genéticos híbridos y nacionales más utilizadas en el país [1].

**Figura 8: Uso de Semilla**



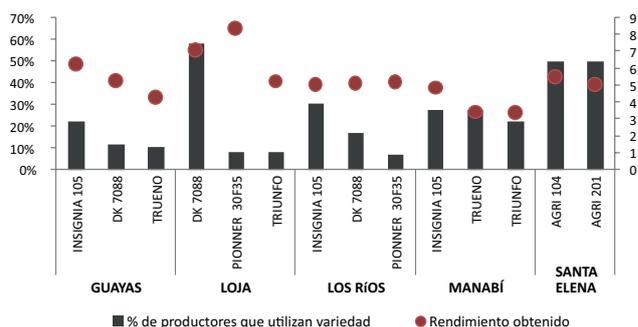
**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

En cuanto a las semillas nacionales (5% de uso), los genotipos mayormente sembrados en el territorio maicero ecuatoriano son INIAP 105, 553, 601 y H551, que proporcionan rendimientos promedio de 3.80 t/ha.

En la provincia de mayor producción y rendimiento (Loja) se cultiva mayormente el híbrido DK-7088, con un rendimiento promedio (7.05 t/ha) que supera el promedio provincial (6.66 t/ha). Los agricultores que cultivan esta semilla registran densidades de plantas (45,000 pl/ha) muy cercanas al óptimo para obtener un peso de mazorca (186 g) superior al promedio provincial (174 g).

La diferencia en rendimientos con un mismo uso de semilla Advanta Insignia pero en diferentes zonas producción (Guayas, Los Ríos y Manabí), se explica por características y prácticas muy marcadas de los productores en sus niveles de mecanización (91%,81%, 95%), precipitación (2.26 mm, 11.60 mm, 9.99 mm) y acceso al plan semillas (53%, 44%, 67%).

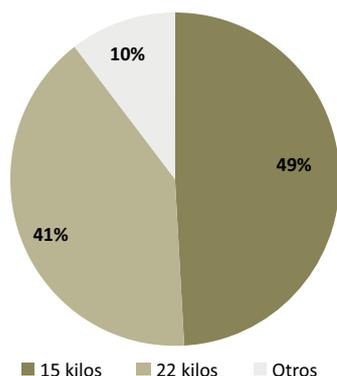
**Figura 9: Uso de Semilla a Nivel Provincial**



**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

3.2.4 *Cantidad de semilla.*- Los productores de maíz duro seco durante la época de verano aplicaron mayoritariamente entre 15 y 22 kilogramos de semilla/ha. Estos productores presentan densidades de 50,000 pl/ha y peso promedio de mazorca de 165 g.

**Figura 10: Cantidad de Semilla Utilizada**



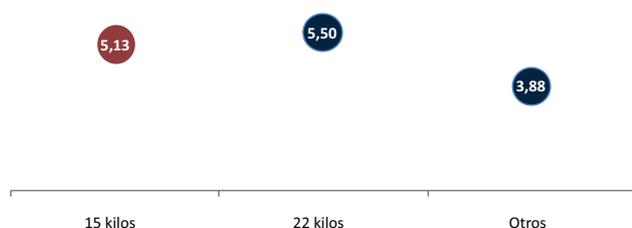
Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

\*Otros pertenecen a cantidades de semilla que van desde 13 kg a 25 kg.

Los productores que aplican estas cantidades de semilla obtienen rendimientos mayores a 5 t/ha. Los agricultores que aplican otras cantidades de semilla (10%) obtienen rendimientos menores al promedio nacional.

**Figura 11: Rendimiento por Cantidad de Semilla**

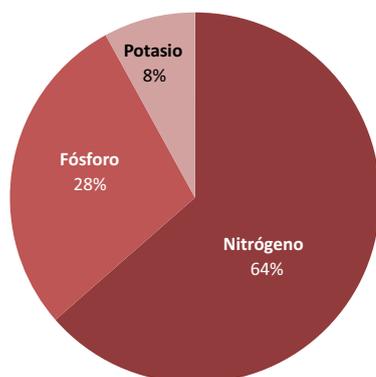


Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

**3.2.5 Cantidad de fertilizante utilizado.-** El 99% de los productores aplicaron algún tipo de fertilizante. Con respecto a la cantidad de uso e independiente a la composición o tipo de fertilizante, los agricultores maiceros ecuatorianos aplicaron en promedio 7.5 qq/ha de fertilizante en el ciclo de verano. Esta cantidad se compone de 64% de fertilizantes nitrogenados, 28% de fosforado y 8% de fertilizantes con potasio.

**Figura 12: Fertilización (% de Composición)**

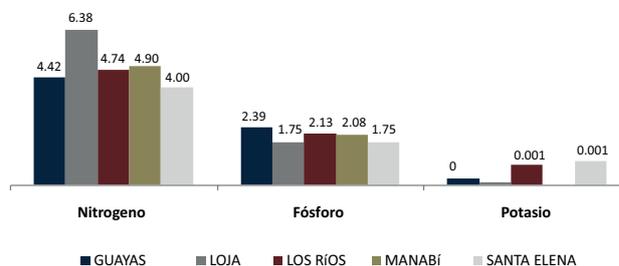


Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Por cantidad, a nivel nacional los productores de maíz duro seco aplican en promedio 4.79 qq/ha de nitrógeno, 2.14 qq/ha de fosforo y 0.60 qq/ha de potasio.

**Figura 13: Volumen de Fertilización promedio (qq/ha)**



Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014

Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

Loja es la provincia que aplica la mayor cantidad de nitrógeno en su fertilización con 6.38 qq/ha. Los productores que aplican este macronutriente presentan un rendimiento promedio de 6.66 t/ha, el cual es superior a la media nacional (5.13 t/ha) y al rendimiento del resto de las provincias que aplican este compuesto. (Guayas 5.15 t/ha, Los Ríos 5.18 t/ha, Manabí 3.87 t/ha y Santa Elena 5.29 t/ha)

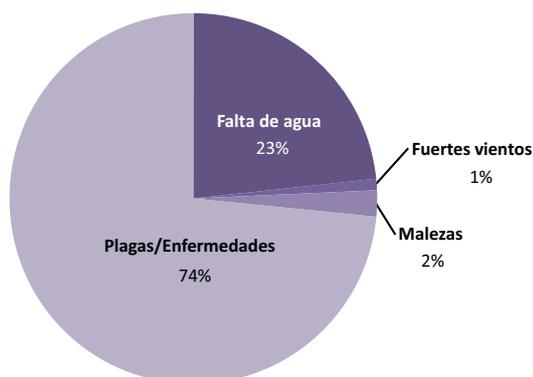
Guayas aplica la mayor cantidad de fósforo (2.39 qq/ha) y Santa Elena es la provincia que aplica más cantidad de potasio (1 qq/ha). Estas provincias presentan rendimientos de 5.28 t/ha y 4.91 t/ha respectivamente.

Los rendimientos de los productores de Guayas que aplican fosforo, son superiores a los rendimientos de los agricultores de Santa Elena (4.91 t/ha) y Manabí (3.98 t/ha) pero inferiores a los de Loja (7.30 t/ha) y Los Ríos (5.38 t/ha)

En cuanto a Santa Elena, los productores que aplican potasio presentan rendimientos que sobrepasan a los resultados obtenidos por los agricultores de Manabí (4.84 t/ha) y Guayas (4.77 t/ha) y son menores a los de Loja (7.78 t/ha) y Los Ríos (5.27 t/ha)

**3.2.6 Principal problema que afecta al rendimiento.-** A nivel nacional, el 74% de los productores de maíz duro seco durante el ciclo de verano, perciben las plagas y/o enfermedades como el principal problema que afecta a su productividad; reportando rendimientos (5.16 t/ha) por encima de la media nacional (5.13 t/ha).

**Figura 14:** Principal problema que afecta al Rendimiento



**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

El segundo principal problema reportado por los agricultores es la falta de agua (23%), los cuales obtienen un promedio en rendimientos inferiores (4.91 t/ha) a los agricultores con problemas de plagas y/o enfermedades, e incluso a la media nacional. Estos resultados observados inducen a suponer que la falta de agua tiene un mayor efecto negativo en el rendimiento que las plagas y enfermedades durante el desarrollo del cultivo.

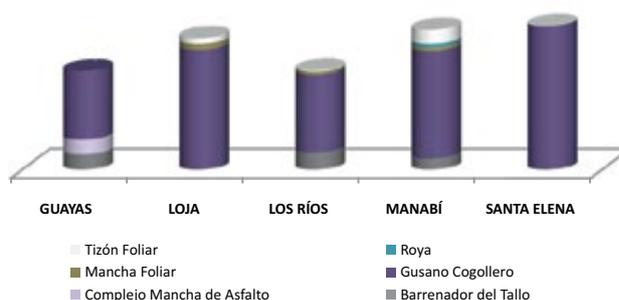
Aun cuando tan solo el 3% de los agricultores declara como su problema principal a las malezas y los fuertes vientos; los rendimientos obtenidos por estos productores son en promedio muy superiores (5.83 t/ha) a los agricultores que reportan como su principal problema las plagas y/o enfermedades y la falta de agua, lo que indica una vez más el efecto negativo de no poseer el agua suficiente para el cultivo.

Con respecto a las plagas que afectan al cultivo, el gusano cogollero afecta al 57% de los agricultores nacionales en la época de verano. Estos agricultores presentan rendimientos de 5.21 t/ha.

El 43% restante corresponde a plagas y enfermedades como barrenador de tallo, complejo de mancha de asfalto, mancha foliar, roya y tizón foliar. Estos productores presentan rendimientos de 4.87 t/ha.

A nivel provincial ocurre la misma situación. En Loja y Santa Elena la presencia del gusano cogollero es total, afectando a más del 80% de los agricultores que declararon como problema las plagas y/o enfermedades. Los productores de estas provincias presentan rendimientos de en promedio 5.98 t/ha.

**Figura 15:** Problema que afecta al Rendimiento

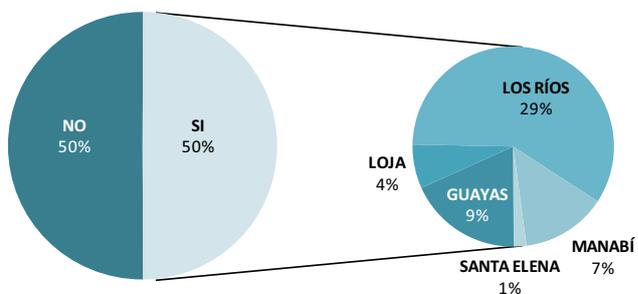


**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

En Guayas, Los Ríos y Manabí se observa la presencia plagas y/o enfermedades como el tizón foliar, el barrenador de tallo y el complejo de mancha de asfalto en el 10% de los cultivos. El rendimiento que presentan los productores va desde 5 t/ha hasta 2 t/ha.

3.2.7 Plan Semilla.- El 50% de los productores maiceros encuestados fueron beneficiados con el paquete tecnológico de alto rendimiento en el cultivo de maíz duro seco. Estos se encuentran ubicados en Los Ríos (29%), Manabí (7%), Guayas (9%) Loja (5%) y Santa Elena 1%.

**Figura 16:** Participación Plan Semilla



**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

Los productores beneficiarios del Plan Semilla obtienen rendimientos superiores (5.21 t/ha) a los agricultores que no acceden (5.06 t/ha).

**Figura 17: Rendimientos con Plan Semilla**



**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

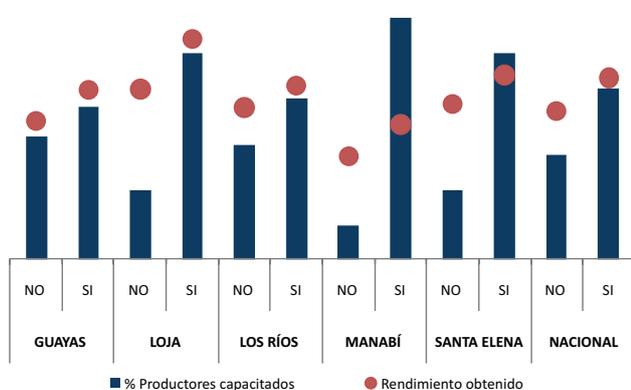
El peso promedio de la mazorca es otra variable que se diferencia entre los que acceden (170 g) y no acceden (159 g) Plan Semilla de Alto Rendimiento propuesta por el MAGAP.

A nivel provincial, no existe un incremento notorio en los rendimientos obtenidos por los agricultores que acceden en comparación con los que no lo hacen. Las diferencias apenas sobrepasan la 1 t/ha.

**3.2.8 Capacitación.-** El 62% de los productores de maíz duro seco declararon haber recibido capacitación relacionada con la producción durante el cultivo del producto en la época de verano. Estos agricultores obtienen un rendimiento de 5.25 t/ha.

El 38% restante afirma no haber recibido capacitación y obtiene un rendimiento promedio de 4.94 t/ha. Esta situación indica el efecto favorable y la importancia de la capacitación en la producción del cultivo.

**Figura 18: Capacitación**



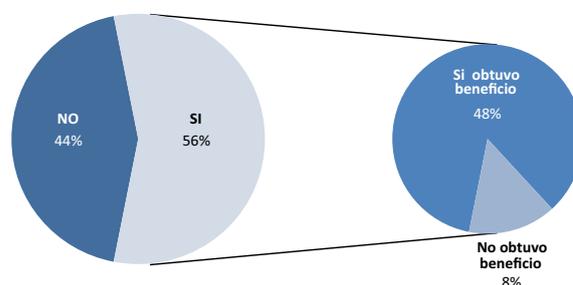
**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

A nivel provincial se observa la misma situación. Los rendimientos de los agricultores que si son capacitados son ligeramente mayores a los presentados por los productores que no reciben capacitación.

En Loja se observa una diferencia más notoria. Los agricultores capacitados obtienen rendimientos de 7.02 tm/ha, mientras que los no capacitados presentan un rendimiento de 5.57 t/ha. Esta diferencia es notoria pero no estadísticamente significativa.

**3.2.9 Asociatividad y beneficio.-** El 56% de los productores de maíz duro seco declaran pertenecer a una asociación durante la época de verano.

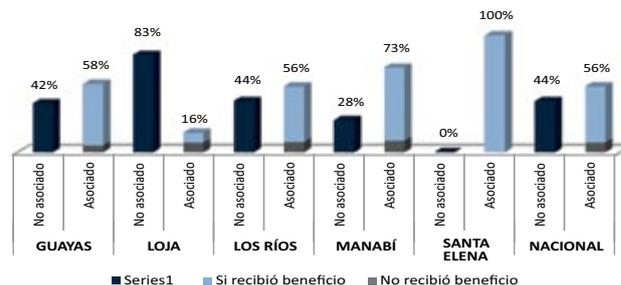
**Figura 19: Asociatividad y Beneficio**



**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

Los agricultores que forman parte de alguna asociación afirman obtener beneficios. De los productores que están asociados, el 48% obtuvieron beneficios mientras que el 8% no.

**Figura 20: Asociatividad**



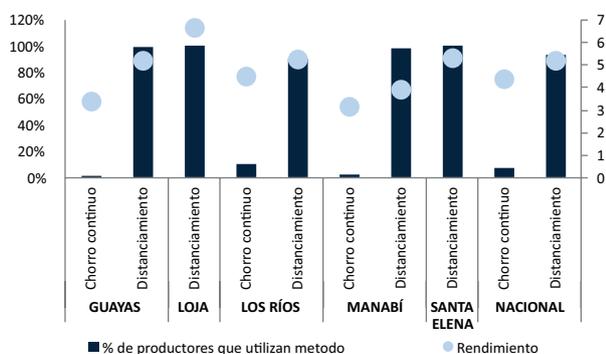
**Fuente:** Operativo de Maíz Verano 2014  
**Elaboración:** MAGAP-CGSIN-DAPI

En Manabí y Santa Elena se encuentra el mayor porcentaje de productores asociados (73% y 100%, respectivamente). En todas las provincias, la mayor cantidad de productores declaran obtener beneficios (más del 50%).

3.2.10 *Método de siembra.*- El 93% de los agricultores utiliza como método de siembra el distanciamiento. Estos productores obtienen rendimientos de 5.19 t/ha.

El 7% restante utiliza chorro continuo y obtiene un rendimiento menor que el promedio nacional (5.13 t/ha).

**Figura 21: Método de Siembra**

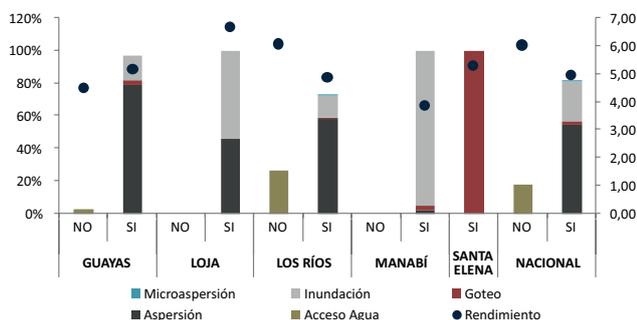


Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014  
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

A nivel provincial se observa la predominancia del método de siembra distanciamiento. Al igual que a nivel nacional, este muestra rendimientos mayores a 5 t/ha, mientras que chorro continuo presenta rendimientos menores a 4 t/ha.

3.2.11 *Acceso al agua y tipo de riego.*- A nivel provincial el 82% de los productores de maíz duro seco en la época de verano declararon tener acceso a la fuente más cercana de agua. De estos agricultores el 55% utilizaron el tipo de riego aspersión.

**Figura 22: Método de Siembra**



Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014  
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

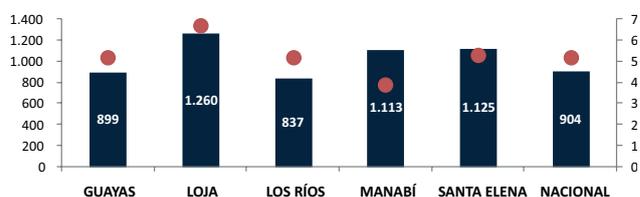
A nivel provincial, el comportamiento es similar al observado a nivel nacional. Más del 50% de productores en la época de verano afirman tener acceso a las fuentes de agua más cercanas. Estas fuentes de agua en promedio se encuentran a aproximadamente 1 km de distancia de los cultivos de maíz duro seco.

En Guayas y Los Ríos, el tipo de riego más utilizado es aspersión (79% y 58% de productores, respectivamente). En Loja y Manabí el tipo de riego predominante es la inundación (54% y 95% de productores, respectivamente).

3.2.12 *Costos.*- A nivel nacional, el agricultor de maíz duro seco en la época de verano, invierte en promedio [2] 904 USD/ha. En Loja, Manabí y Santa Elena gastan alrededor de 1000 USD/ha. En Guayas y Los Ríos gastan alrededor de 800 USD/ha.

Estos gastos incluyen arriendo, mano de obra, semillas, fertilizantes, agroquímicos y mecanización.

**Figura 23: Costos (USD/ha)**



Fuente: Operativo de Maíz Verano 2014  
Elaboración: MAGAP-CGSIN-DAPI

El nivel de gasto destinado a la producción de maíz duro seco presenta una relación con el rendimiento. Las provincias con mayores costos de producción, son las que obtienen los mejores resultados ya que invierten una mayor cantidad en insumos de alta calidad y en la realización de labores culturales que les permiten conseguir un mayor rendimiento.

Manabí es la excepción a este comportamiento. Esta provincia presenta costos tan altos como Loja y Santa Elena pero no obtiene un rendimiento mayor a la media nacional. Esto debe a que las condiciones climáticas y de suelo no son favorables, por lo que la inversión en insumos no resulta tan beneficiosa como en otras provincias.

## 4. CONCLUSIONES

El rendimiento promedio nacional de maíz duro seco para la época de verano 2014 es de 5.13 t/ha (seco y limpio), en donde Loja, Santa Elena, Los Ríos y Guayas fueron las mayores zonas productoras con rendimientos entre 5 t/ha y 6 t/ha. Manabí es la provincia maicera de menor productividad con rendimiento inferior a la media nacional (3.87 t/ha).

Los productores de maíz duro seco en el Ecuador se caracterizaron por sembrar en promedio 5.13 ha en la época de verano 2014 e iniciaron sus siembras mayoritariamente en junio (a excepción de Manabí que la realizó en julio). La densidad promedio utilizada por los agricultores fue 49,000

pl/ha y un peso promedio nacional de mazorca de 165 g.

Los principales aspectos que caracterizan al productor maicero ecuatoriano son los siguientes:

- Mecanización una o más labores (85%)
- Uso mayoritario de la semilla Advanta (27%), DK7088 (17%) y Trueno (8%).
- La cantidad promedio de semilla utilizada es 15 kg/ha.
- Uso promedio de 4.79 qq/ha de Nitrógeno, 0.60 qq/ha de Potasio y 2.14 qq/ha de Fosforo.
- Acceso al agua (82%) y el tipo de riego es aspersión (55%).
- Costo promedio de producción 904 USD/ha.
- Principal problema: las plagas y/o enfermedades. La plaga principal es el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)

Durante la época de verano el 85% de los productores ecuatorianos de maíz duro seco mecanizaron al menos una labor en el cultivo del producto. La práctica más común dentro de la producción del maíz duro seco en la época de verano es mecanizar entre uno o dos labores (59%), los cuales son la siembra y la preparación del suelo. Los productores que mecanizaron estos labores (58% y 51% respectivamente) obtuvieron rendimientos mayores a 5 t/ha, densidades de 49,000 pl/ha y peso de mazorca de 164 g.

El material genético híbrido es el más utilizado a nivel nacional en la siembra de verano de maíz duro seco, con un 92% de uso entre los agricultores de este cultivo.

Entre los tipos de semillas que emplean los productores, las más utilizadas a nivel nacional son las híbridas Advanta Insignia (27%), DK-7088 (17%) y Trueno (8%). Estas proporcionan rendimientos promedio de 5.22 t/ha, 5.52 t/ha, 4.16 t/ha respectivamente.

Las semillas recicladas presentan el 3% de uso entre los tipos de semilla más cultivadas en la época de verano. Esta semilla proporciona un rendimiento promedio (5.39 t/ha) por encima de los materiales genéticos híbridos y nacionales más utilizadas en el país. En cuanto a las semillas nacionales (5% de uso), los genotipos mayormente sembrados en el territorio maicero ecuatoriano son INIAP 105, 553, 601 y H551, que proporcionan rendimientos promedio de 3.80 t/ha.

En Guayas, Loja y Manabí se cultiva mayormente el híbrido Advanta Insignia 105; con rendimientos promedio de 6 t/ha, 5 t/ha y 4 t/ha respectivamente. En Loja la semilla más utilizada es DK-7088 con un rendimiento promedio de 7 t/ha.

Los productores de maíz duro seco durante la época de verano aplicaron mayoritariamente entre 15 y 22 kilogramos de semilla. Estos productores presentan densidades de 50,000 pl/ha y peso promedio de mazorca de 165 g.

Los productores que aplican estas cantidades de semilla obtienen rendimientos mayores a 5 t/ha. Los agricultores que aplican otras cantidades de semilla (10%) obtienen rendimientos menores al promedio nacional.

Los agricultores maiceros ecuatorianos aplicaron en promedio 7.5 qq/ha de fertilizante en el ciclo de verano. Esta cantidad se compone de 64% de fertilizantes nitrogenados, 28% de fosforado y 8% de fertilizantes con potasio.

Con respecto a los macronutrientes que componen la fertilización, nivel nacional los productores de maíz duro seco aplican en promedio 4.79 qq/ha de nitrógeno, 2.14 qq/ha de fosforo y 0.60 qq/ha de potasio.

Loja es la provincia que aplica la mayor cantidad de nitrógeno en su fertilización con 6.38 qq/ha. Los productores que aplican este macronutriente presentan un rendimiento promedio de 6.66 t/ha, el cual es superior la media nacional (5.13 t/ha) y al rendimiento del resto de las provincias que aplican este compuesto. (Guayas 5.15 t/ha, Los Ríos 5.18 t/ha, Manabí 3.87 t/ha y Santa Elena 5.29 t/ha)

Guayas aplica la mayor cantidad de fósforo (2.39 qq/ha) y Santa Elena es la provincia que aplica más cantidad de potasio (1 qq/ha). Estas provincias presentan rendimientos de 5.28 t/ha y 4.91 t/ha respectivamente.

A nivel nacional, el 74% de los productores de maíz duro seco durante el ciclo de verano, perciben las plagas y/o enfermedades como el principal problema que afecta a su productividad; reportando rendimientos (5.16 t/ha) por encima de la media nacional (5.13 t/ha).

El segundo principal problema reportado por los agricultores es la falta de agua (23%), los cuales obtienen un promedio en rendimientos inferiores (4.91 t/ha) a los agricultores con problemas de plagas y/o enfermedades, e incluso a la media nacional. Estos resultados observados inducen a suponer que la falta de agua tiene un mayor efecto negativo en el rendimiento que las plagas y enfermedades durante el desarrollo del cultivo.

Con respecto a las plagas que afectan al cultivo, el gusano cogollero afecta al 57% de los agricultores nacionales en la época de verano. Estos agricultores presentan rendimientos de 5.21 t/ha.

El 43% restante corresponde a plagas y enfermedades como barrenador de tallo, complejo de mancha de asfalto, mancha foliar, roya y tizón foliar. Estos productores presentan rendimientos de 4.87 t/ha.

El 50% de los productores maiceros encuestados fueron beneficiados con el paquete tecnológico de alto rendimiento en el cultivo de maíz duro seco. Estos se encuentran ubicados en Los Ríos (29%), Manabí (7%), Guayas (9%) Loja (5%) y Santa Elena 1%.

Los productores beneficiarios del plan semilla obtienen rendimientos superiores (5.21 t/ha) a los agricultores que no acceden a este plan (5.06 t/ha).

El 62% de los productores de maíz duro seco declararon haber recibido capacitación relacionada con la producción durante el cultivo del producto en la época de verano. Estos agricultores obtienen un rendimiento de 5.25 t/ha.

El 38% restante afirma no haber recibido capacitación y obtiene un rendimiento promedio de 4.94 t/ha. Esta situación indica el efecto favorable y la importancia de la capacitación en la producción del cultivo.

El 56% de los productores de maíz duro seco declaran pertenecer a una asociación durante la época de verano, mientras que el 44% restante no se encuentra afiliado ni es parte de algún grupo o asociación.

Los agricultores que forman parte de alguna asociación afirman obtener beneficios. De los productores que están asociados, el 48% obtuvieron beneficios mientras que el 8% no.

El 93% de los agricultores utiliza como método de siembra el distanciamiento. Estos productores obtienen rendimientos de 5.19 t/ha. El 7% restante utiliza chorro continuo y obtiene un rendimiento menor que el promedio nacional (5.13 t/ha).

El 82% de los productores de maíz duro seco en la época de verano declararon tener acceso a la fuente más cercana de agua. De estos agricultores el 55% utilizaron el tipo de riego aspersión.

En Guayas y Los Ríos, el tipo de riego más utilizado es aspersión. En Loja y Manabí es la inundación.

A nivel nacional, el agricultor de maíz duro seco en la época de verano gasta en promedio 904 USD/ha. En Loja, Manabí y Santa Elena gastan alrededor de 1000 USD/ha y en Guayas y Los Ríos alrededor de 800 USD/ha. Estos gastos incluyen arriendo, mano de obra, semillas, fertilizantes, agroquímicos y mecanización.

## 5. REFERENCIAS

[1] La participación del uso de semilla reciclada en el total de la muestra es baja (3% de los productores), por lo que no se puede inferir que los datos del rendimiento que presentan (mayores al rendimiento de los materiales genéticos híbridos), reflejan totalmente la realidad a nivel nacional. Por ello, se recomienda manejar este dato con cuidado al momento de realizar conclusiones y tomar decisiones.

[2] Promedio ponderado en base al número de productores encuestados

## 6. ANEXOS

### 6.1 Aplicativo de Recolección del Dato

Registro Progresivo de productores Maiceros y Arroceros

Datos de ubicación y sección 1      Sección 2: Datos de la finca

**Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca**  
Operativo para comprobación y ajuste de rendimientos 2013  
Cuestionario No: 1

**UBICACIÓN DE LA FINCA O HACIENDA**  
Provincia: GUAYAS->09      Coordenadas geográficas  
Cantón: ALFREDO BAQUERIZO ->0902      X:   
Parroquia: ALFREDO BAQUERIZO MORENO (JUAN) CABECERA CAN      Y:   
Sitio o recinto:       z:   
Investigador:       Fecha Entrevista: 27/05/2013

**Sección 1: DATOS DEL PRODUCTOR**  
¿Cuál es el nombre completo del productor?      
¿Cuál es el # de Cédula del productor? Cédula / RUC:   
Números telefónicos de contacto: Convencional:  Celular:  Otro Número:

Registro Progresivo de productores Maiceros y Arroceros

Datos de ubicación y sección 1      **Sección 2: Datos de la finca**

**Sección 2: DATOS DE LA FINCA O HACIENDA Y DE LAS LABORES AGRÍCOLAS**  
¿Cuál es la distribución de la finca o hacienda (ha)?  -SELECCIONE-  
Superficie (Ha) total de la finca o hacienda:  Superficie total finca o hacienda:  Superficie sembrada de Maíz:

**Sección 3: PRODUCCIÓN DE CULTIVO**  
Fecha Siembra: 27/05/2013  
¿ Rendimiento esperado?  Tm/ha  
¿ Qué variedad cultivada?   
¿ Qué distancia existe entre surcos?  cm  
¿ Cuántas plantas existen en 10m lineales?   
# Mazorcas existen en 10m:  # granos por Mazorca: M1  M2  M3  M4   
Porcentaje Humedad (%):  # Peso de la mazorca (gr.): P1  P2  P3  P4   
Observaciones:  Justificación:

Guardar      Salir

## 6.2 Boleta de Recolección



Observación No.: \_\_\_\_\_

Ubicación de la finca o hacienda

Nombre Investigador: \_\_\_\_\_ Fecha Investigación: \_\_\_\_\_  
 Provincia: \_\_\_\_\_ Cantón: \_\_\_\_\_  
 Parroquia: \_\_\_\_\_ Sitio o recinto: \_\_\_\_\_

### Operativo para comprobación y ajuste de rendimientos de maíz

VERANO 2014

Coordenadas Geográficas:   
 X: \_\_\_\_\_  
 Y: \_\_\_\_\_  
 Z: \_\_\_\_\_

Fecha de Investigación

#### Sección 1. Datos del productor

1.1. ¿Cuál es el nombre completo del productor?

Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1.2. ¿Cuál es el número de CC del productor?

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Número de Cédula de Ciudadanía

1.3. Números telefónicos de contacto.

Número convencional	Número celular	Otro número
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1.4. ¿Recibió alguna capacitación relacionada con la producción del cultivo durante el último año?

1. Sí:  2. No:

1.5. ¿Es miembro de alguna asociación?

1. Sí:  2. No:

*Si la respuesta anterior es Sí, responda:*

1.5.1. ¿Ha recibido algún beneficio para mejorar su producción durante el último año?

1. Sí:  2. No:

#### Sección 2. Datos de la finca o hacienda

2.1. ¿Cuál es la superficie total de la finca o hacienda?

<input type="text"/>	ha
----------------------	----

2.2. ¿Qué superficie dedica actualmente al cultivo de maíz?

<input type="text"/>	ha
----------------------	----

2.3. ¿Cuál fue la fecha de siembra?

<input type="text"/>	da/mes/año
----------------------	------------

2.4. ¿Cuál será la fecha de cosecha aproximada?

<input type="text"/>	da/mes/año
----------------------	------------

2.5. ¿El cultivo es?:

1. Solo:  2. Asociada:

*Si la respuesta anterior es asociada, responda:*

2.5.1. ¿Con que otro producto siembra?

<input type="text"/>	
----------------------	--

#### Sección 3. Encuesta respecto al producto

##### Siembra

3.1. ¿Qué material vegetativo utilizó para la siembra?

1. Semilla:  2. Plántula:

3.2. ¿De dónde obtuvo su semilla/plántula?

1. Reciclada Propia:  2. Reciclada Otras:  3. Comprada en casa comercial o semilleras:

*Si la respuesta anterior fue semilla, responda:*

3.2.1. ¿Qué cantidad de semilla utilizó por hectárea?

Cantidad:  Presentación:  Peso/Unidades:

3.3. ¿Qué variedad o híbrido utilizó?

3.4. ¿Qué método de siembra utilizó?

1. Al voleo:  2. Chorro continuo:  3. Distanciamiento:

3.5. ¿Utilizó el Kit del Plan Semilla en el cultivo del que se tomará la muestra?

1. Sí:  2. No:

##### CreCIMIENTO, Floración y Fructificación

3.6. ¿Cuántos quintales de fertilizante utilizó en el cultivo?

Fertilizante	1. Urea	2. MOP	3. DAP	4. Mezclas		
	4.1 Inicio	4.2 Crecimiento	4.3 Llenado			
Quintales/ha.	Fosforo	Nitrogeno	Potasio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3.7. ¿Cuál de las siguientes labores se realizó de manera mecánica?

1. Preparación del suelo:  2. Siembra:  3. Fertilización:  4. Control Malezas y enfermedades:  5. Cosecha:

3.8. ¿A que distancia aproximada se encuentra la fuente de agua más cercana?

km

3.9. ¿Accede a la fuente cercana de agua?

1. Sí:  2. No:

*Si la respuesta anterior fue Sí, responda:*

3.9.1. ¿Qué sistema de riego utiliza?

1. Inundación:  2. Aspersión o Pivote Central:  3. Goteo:  4. Microaspersión:

##### Costos

3.10. ¿Cuánto gastó en la producción de este ciclo?

<input type="text"/>	usd/ha
----------------------	--------

Este gasto incluye:

Semilla	Fertilizantes	Agroquímicos	Arriendo Terreno	Mecanización	Mano de Obra
<input type="checkbox"/>					

##### Rendimientos

3.11. ¿Cuál es el Rendimiento Esperado?

<input type="text"/>	t/ha
----------------------	------

3.12. ¿Cuál considera es el principal problema que afectó su rendimiento?

1. Falta de Agua:  2. Inundaciones:  3. Plagas/enfermedades:  4. Fuertes vientos:  5. Malezas:

*Si la respuesta anterior fue plagas/enfermedad,*

3.12.1. Escoga uno:

1. Raya (Puccinia polysora):  2. Tizón Foliar ( Helminthosporium turcicum ):  3. Complejo Mancha de Asfalto (Monographella maydis y Phyllostachya maydis):

3. Gusano cogallero (Spodoptera frugiperda):  4. Barrenador del tallo (Diatraea spp.):  5. Mancha foliar (Curvularia lunata):

#### Sección 4. Variables tomadas en Campo

4.1. ¿Qué distancia existe entre surco?

<input type="text"/>	cm
----------------------	----

4.2. ¿Cuántas plantas existen en 10 m lineales?

<input type="text"/>	
----------------------	--

4.3. ¿Cuántas mazorcas existen en 10 m lineales?

<input type="text"/>	
----------------------	--

4.4. ¿Cuántos granos existen por cada mazorca?

Mazorca 1	Mazorca 2	Mazorca 3	Mazorca 4	Mazorca 5	Mazorca 6
<input type="text"/>					

4.5. ¿Cuánto pesa la mazorca (granos de la mazorca)?

Mazorca 1	Mazorca 2	Mazorca 3	Mazorca 4	Mazorca 5	Mazorca 6
<input type="text"/>					
gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.

4.6. ¿Cuál es el porcentaje (%) de humedad e impurezas de la muestra trillada?

<input type="text"/>	% Humedad
<input type="text"/>	% Impurezas

#### Sección 5. Observaciones

Nota: El número de observación se codificará utilizando la primera letra de la siguiente manera: provincia/cantón/investigador/mes/día/No. Observación. Ejemplo: si la muestra fue obtenida en: Manabí/Tesagua/Gustavo Mesa/Junio/05/03, la codificación sería: MTG0605-3

## 6.1 Principales Características a Nivel Cantonal

MAÍZ VERANO 2014

Cantones	Mecanización uno a más labores (% de productores)	Cantidad de semilla	Densidad	Peso de Marzorca (gramos)	Cantidad de fertilizantes (qq/ha)			Tipo de Riego	Rendimiento	Superficie imágenes satelitales	Producción	
					Nitrogeno	Fosforo	Potasio					
GUAYAS	ALFREDO BAQUERIZO	67%	22	39166.7	171.083	3.67	1.33	1.00	ASPERSIÓN	4.09	44	181.16
	BALZAR	100%	15	58750.0	175.620	2.00	0.00	0.00	ASPERSIÓN	6.93	1,054	7297.18
	CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	100%	15	49940.3	165.268	3.00	2.67	0.67	INUNDACIÓN	5.78	277	1600.64
	EL EMPALME	89%	15	52194.2	164.105	4.84	3.08	0.00	ASPERSIÓN	5.75	2,361	13583.85
	EL TRIUNFO	100%	15	28125.0	183.131	5.00	1.50	1.00	INUNDACIÓN	1.96	72	141.08
	GENERAL ELIZALDE (BUCAJ)	100%	15	35555.3	124.254	6.67	1.00	1.00	INUNDACIÓN	2.18	879	1915.84
	ISIDRO AYORA	100%	20	47500.0	124.990	2.25	2.50	0.00	ASPERSIÓN	4.68	217	1015.44
	MILAGRO	50%	15	50000.0	194.438	5.50	1.00	1.00	ASPERSIÓN	5.57	78	432.12
	NARANJAL	100%	22	38333.3	158.400	3.33	1.33	0.00	ASPERSIÓN	3.87	29	111.13
	NARANJITO	100%	22	47000.0	212.533	4.60	1.00	1.00	ASPERSIÓN	5.74	107	611.96
LOJA	NOBOL	100%	22	37500.0	142.050	3.00	4.00	0.00	ASPERSIÓN	2.71	32	86.39
	SALITRE	100%	22	36250.0	149.500	3.50	1.50	0.00	ASPERSIÓN	2.57	29	74.89
	CALVAS	100%	22	49375.0	179.750	5.50	1.50	0.00	ASPERSIÓN	7.92	-	-
	CELICA	100%	22	55000.0	164.382	10.75	1.25	0.00	INUNDACIÓN	7.18	-	-
	ESPÍNDOLA	100%	22	39434.3	186.325	4.50	2.50	0.00	ASPERSIÓN	5.84	-	-
	GONZANAMÁ	100%	22	50250.0	164.936	4.75	1.00	0.50	INUNDACIÓN	7.15	-	-
LOS RÍOS	QUILANGA	100%	22	38020.8	168.700	4.75	1.75	0.00	ASPERSIÓN	5.08	-	-
	ZAPOTILLO	100%	22	47812.5	181.238	8.00	2.50	0.00	INUNDACIÓN	6.78	-	-
	BABA	100%	15	50185.1	185.146	2.69	2.15	0.46	INUNDACIÓN	4.39	493	2161.57
	BABAHOYO	88%	22	46086.1	144.827	4.75	1.22	0.00	ASPERSIÓN	3.48	4,078	14198.38
	BUENA FÉ	98%	22	57932.7	178.199	6.14	1.80	1.93	ASPERSIÓN	6.79	2,903	19721.59
	MOCACHE	76%	15	47329.0	158.733	4.25	2.20	1.16	ASPERSIÓN	4.31	3,312	14261.87
	MONTALVO	100%	15	48080.9	138.194	4.45	2.05	0.00	ASPERSIÓN	3.74	6,766	25273.23
	PALENQUE	96%	22	48305.6	137.369	3.32	3.00	0.88	ASPERSIÓN	3.10	612	1899.45
	PUEBLOVIEJO	100%	22	45732.3	143.508	5.00	0.80	0.70	INUNDACIÓN	3.57	1,478	5270.97
	QUEVEDO	100%	22	53085.6	142.231	5.93	1.93	0.14	ASPERSIÓN	5.99	1,273	7630.98
MANABÍ	URDANETA	82%	22	50205.8	146.138	5.18	1.55	0.00	ASPERSIÓN	5.12	1,355	6932.24
	VALENCIA	46%	15	55242.3	177.407	6.00	2.54	0.07	ASPERSIÓN	7.23	3,120	22567.32
	VENTANAS	31%	15	51725.1	174.545	3.97	2.50	1.26	ASPERSIÓN	5.21	2,108	10986.50
	VINCES	100%	15	53846.4	191.128	4.05	2.48	0.43	ASPERSIÓN	5.89	1,808	10646.28
	24 DE MAYO	75%	19	34687.5	138.375	4.00	2.25	0.00	INUNDACIÓN	2.26	282	638.03
	BOLIVAR	100%	22	45572.7	143.717	4.00	2.33	0.00	INUNDACIÓN	3.26	73	238.63
	CHONE	100%	22	41749.8	171.513	7.75	1.50	0.00	INUNDACIÓN	3.77	765	2882.42
	JIPIJAPA	100%	19	41250.0	169.225	3.00	0.00	0.00	ASPERSIÓN	4.30	28	118.92
	JUNÍN	100%	22	38750.0	164.125	3.50	3.00	0.00	INUNDACIÓN	3.38	117	394.08
	MONTECRISTI	100%	19	42500.0	163.525	6.00	4.00	0.00	INUNDACIÓN	3.38	6	21.42
SANTA ELENA	OLMEDO	100%	22	51250.0	231.250	5.50	2.75	0.00	INUNDACIÓN	7.75	161	1246.33
	PAJÁN	100%	15	42788.5	171.419	4.50	2.25	0.00	INUNDACIÓN	4.55	110	500.67
	PORTOVIEJO	75%	19	35625.0	156.569	5.00	2.25	0.00	INUNDACIÓN	2.95	842	2479.24
	SANTA ANA	100%	19	37500.0	160.606	3.00	2.75	0.00	INUNDACIÓN	3.13	823	2572.67
	TOSAGUA	100%	22	43979.6	163.400	6.00	0.71	0.29	INUNDACIÓN	3.74	765	2861.42
SANTA ELENA	100%	15	56875.0	147.988	4.00	1.75	1.00	ASPERSIÓN	5.29	1,758	9288.89	