



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**MAESTRIA EN SANIDAD VEGETAL**

Trabajo de Graduación

**Evaluación de prácticas de manejo y cosecha en maní  
(*Arachis hypogaea* L), aplicando la NTON 11 039 – 13  
Norma de inocuidad del maní, en el occidente de  
Nicaragua. Enero a diciembre 2014**

**AUTOR**

Ing. Jose Abraham Mercado Cuevas

**ASESOR**

Ing. MSc. Trinidad Castillo Arévalo

Managua, Nicaragua

Octubre, 2019

Este trabajo de maestría fue evaluado y aprobado por el Honorable Tribunal Examinador designado por la Decanatura en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria como requisito parcial para optar al título de Maestro en Ciencias en Sanidad Vegetal.

Miembros del Tribunal Examinador

---

Presidente

---

Secretario

---

Vocal

Lugar y fecha (día/mes/año) \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

A Dios por sobre todas las cosas, quien guía el rumbo de nuestras vidas, fortalece y bendice cada paso y decisión tomada en el quehacer diario.

A mi padre Orlando Jose Mercado García (q.e.p.d), quien en todo momento promovió la educación y el estudio para llegar a ser una persona preparada. Me heredó el machete del trabajo y me enseñó que en los caminos de la vida se debe luchar y ser perseverante para lograr alcanzar el éxito profesional.

Mi esposa Francisca Salinas, mis hijas Leyla Nohemí y Suyen Paola Mercado Salinas por el apoyo y el ánimo que me brindaron para perseverar en mis estudios y por el tiempo que no pudimos estar juntos.

A mis tíos Enrique Cuevas (q.e.p.d) y Rey Cuevas quienes me animaron a superarme en los estudios y alcanzar las metas propuestas. Personas incansables, luchadoras y tenaces, ejemplos dignos a seguir.

Mis hermanos Eynar, Saúl y Leyla Mercado Cuevas, Trabajadores incansable por el bienestar familiar y quienes me animaron a montarme en este barco lleno de retos.

**Ing. Jose Abraham Mercado Cuevas**

## **AGRADECIMIENTO**

Dios, Señor y Padre Nuestro.

Al proyecto PROVISAVE-USDA y al IPSA por apoyarme en realizar estos estudios de maestría e investigación de campo.

Dra. Isabel Herrera y Dr. Edgardo Jiménez por su perseverancia y ánimo para la culminación de este trabajo de tesis.

Mi tutor y amigo Ing. MSc. Trinidad Castillo Arévalo por su animo a culminar este estudio, su tiempo dedicación y perseverancia para lograr mi graduación.

La empresa Cukra Industrial, S.A. y su Gerente General Byron Elías Alvarado por abrirme las puertas de la empresa y apoyarme en lo necesario para llevar a cabo el estudio de investigación.

Los productores Francisco Ronaldo Lacayo Cardenal, Farid Fernando El-Azar Somarriba y Álvaro Enrique Lacayo Robelo por abrirme las puertas de sus fincas y acceder a la información de la investigación.

Los ingenieros de campo Oscar Castellón, Sergio Castillo, Francisco Vanegas e Ingenieros responsables de finca Kelvin Chávez, Adrián Ramos y Sergio Castillo Jr. por su atención especializada en cada visita de finca, compartir sus conocimientos y enseñarme in situ la agrotecnia del cultivo del maní.

Ing. Mercedes Cortes, Jefe Agrícola de Cukra, por su amistad y apoyo en la realización de este estudio, así como las recomendaciones técnicas sobre el cultivo del maní.

Ing. Armando Vanegas, Investigador Privado, por compartir su vasto conocimiento especializado en el control de malezas y enfermedades del maní.

**Ing. Jose Abraham Mercado Cuevas**

## INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PAGINA	
DEDICATORIA	i	
AGRADECIMIENTO	ii	
INDICE DE CONTENIDO	iii	
INDICE DE CUADROS	vii	
INDICE DE FIGURAS	viii	
INDICE DE ANEXOS	ix	
RESUMEN	xi	
ABSTRACT	xii	
<b>I</b>	<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1	Objetivo General	3
2.2	Objetivos específicos	3
<b>III</b>	<b>MATERIALES Y METODOS</b>	<b>4</b>
3.1	Ubicación del estudio	4
3.2	Descripción de la zona de estudio	4
3.2.1	Departamento de León	4
3.2.2	Departamento de Chinandega	5
3.3	Descripción de las Fincas de estudio	5
3.4	Diseño del estudio	6
3.4.1	Selección de las fincas y lotes	6
3.4.2	Levantamiento de la información	7
3.4.2.1	Información general de las fincas	8
3.4.2.2	Aplicación de principios BPA	8
3.4.2.3	Manejo de suelos	8
3.4.2.4	Calidad de semilla y siembra	8
3.4.2.5	Riego y cultivo	8

3.4.2.6	Fertilización	9
3.4.2.7	Manejo integrado de plagas	9
3.4.2.8	Plaguicidas	9
3.4.2.9	Cosecha	9
3.4.2.10	Calidad	10
3.4.2.10.1	Calidad de campo HPLC	10
3.4.2.10.1.1	Muestreo de maní en campo	10
3.4.2.10.1.2	Muestreo de maní en camión	12
3.4.2.10.1.3	Preparación de las muestras de campo para análisis físico y aflatoxinas HPLC	13
3.4.2.10.2	Calidad de acopio	16
3.4.2.10.2.1	Muestreo y análisis de calidad de acopio	16
3.4.2.10.3	Calidad de pre limpia	18
3.4.2.10.3.1	Muestreo y análisis de calidad en pre limpia	19
3.4.2.10.4	Almacenamiento por calidad	20
3.4.3	Capacitación e higiene del personal	20
3.4.4	Análisis de la información	21
3.4.5	Lista de chequeo	21
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>22</b>
4.1	Selección de fincas por niveles de aflatoxina	22
4.1.1	Selección de lotes	23
4.2	Información general de fincas	23
4.3	Aplicación de principios BPA	24
4.3.1	Equipo responsable de BPA de finca	24
4.3.2	Registro de BPA de fincas ante el IPSA para trazabilidad	24
4.3.3	Identificación y control de riesgo de contaminación de terreno	25
4.3.4	Codificación de maquinaria	25
4.4	Manejo de suelos	25
4.4.1	Prácticas de conservación de suelos	25
4.4.2	Análisis de fertilidad de suelos	26

4.4.3	Preparación de suelos	27
4.5	Calidad de semilla y siembra	29
4.5.1	Calidad de semilla	29
4.5.2	Siembra	31
4.6	Riego y cultivo	33
4.7	Fertilización	34
4.8	Manejo integrado de plagas	36
4.8.1	Control de malezas con Herbicidas	36
4.8.2	Manejo de plagas del follaje	39
4.8.3	Manejo de enfermedades	40
4.9	Plaguicidas	44
4.9.1	Manejo seguro de plaguicidas y equipo de protección personal	44
4.9.2	Registro nacional de plaguicidas y autorizados por países destino	44
4.9.3	Almacenamiento de plaguicidas	45
4.9.4	Disposición de envases vacíos de plaguicidas	45
4.10	Cosecha	45
4.10.1	Mantenimiento de medios de arranque, recolección y transporte	46
4.10.2	Arranque y secado natural	46
4.10.3	Recolección o combina	47
4.10.4	Maní de pepena	48
4.10.5	Medios de transporte	48
4.11	Calidad de maní	49
4.11.1	Calidad de campo HPLC	49
4.11.2	Calidad de acopio	50
4.11.3	Calidad de prelimpia	52
4.11.4	Almacenamiento por calidad	52
4.12	Capacitación e higiene del personal	52
4.12.1	Entrenamiento	52
4.12.2	Agua para consumo humano	52

4.12.3	Botiquín de primeros auxilios	53
4.12.4	Letrinas	53
4.13	Manual de BPA	53
4.14	Lista de chequeo o Check list	53
4.14.1	Elaboración de propuesta	53
4.14.2	Presentación de propuesta	54
4.14.3	Revisión y ajustes	55
4.14.4	Validación técnica	55
4.14.5	Oficialización	55
<b>V</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>56</b>
<b>VI</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>57</b>
<b>VII</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>58</b>
<b>VIII</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>61</b>



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>		<b>PAGINA</b>
1	Ubicación de fincas de estudio	6
2	Fenología del maní	8
3	Niveles de segregación por calidad	19
4	Selección de fincas por niveles de aflatoxinas	22
5	Descripción de niveles de aflatoxinas y segregación por categoría	22
5	Descripción de lotes por finca, de acuerdo a incidencia de aflatoxinas	18
6	Descripción de lotes seleccionados por finca de acuerdo a incidencia de aflatoxina.	23
7	Códigos BPA por finca	24
8	Prácticas de conservación de suelos	22
9	Labores de preparación de suelos	28
10	Semilla por kg, de acuerdo al calibre (granometría) utilizado en siembra	29
11	Semilla, calibre, dosis de siembra y tratamiento fitosanitario	30
12	Siembra y emergencia	32
13	Riego pre siembra, complementario y cultivo	23
14	Fertilización foliar	35
15	Momento de aplicación y tipos de herbicidas utilizados	37
16	Control de plagas del follaje.	39
17	Manejo de enfermedades	43
18	Labor de arranque, combina y cosecha	47
19	Análisis de calidad de campo HPLC	30
20	Remisiones de campo por finca y lote	50
21	Análisis de calidad de campo y pre limpia	51

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>		<b>PAGINA</b>
1	Ubicación departamentos León y Chinandega	4
2	Ubicación del lote	11
3	Definición del muestreo en campo	11
4	Levantamiento de sub-muestra en campo	11
5	Remisión de la muestra de campo	12
6	Ubicación de rastra para el muestreo	12
7	Definición del muestreo en rastra	13
8	Levantamiento de sub-muestra en rastra	13
9	Remisión de la muestra de rastra	13
10	Recepción de la muestra	14
11	Descascarado	14
12	Separación de la muestra	15
13	Análisis físico	15
14	Remisión de muestra a LABASA	16
15	Muestreo de camiones de campo	17
16	Preparación de la muestra de maní de camiones de campo	17
17	Análisis de materia extraña	17
18	Análisis químico	18
19	Muestreo de maní pre limpiado	19
20	Preparación de la muestra de maní pre limpiado	20

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>		<b>PAGINA</b>
1	Ubicación de las fincas de estudio	61
2	Ubicación de fincas Santa Martha y El Carmen II	61
3	Ubicación de finca Guanacastillo	62
4	Ubicación de finca Santa Eugenia	62
5	Ubicación de finca Los Zanjones	63
6	Ubicación de finca Yerama	63
7	Ubicación de finca Santa Cecilia	63
8	Encuesta de campo	64
9	Análisis HPLC-Finca El Carmen II	67
10	Remisión de campo	68
11	Comportamiento de lluvias 2014, por administración	69
12	Codificación de maquinaria e implementos agrícolas, por administración	70
13	Emergencia de plántulas sembrada a mayor profundidad	71
14	Labor de aporque	71
15	Fitotoxicidad en el cultivo por sobredosificación de herbicida	71
16	Labor de camaroneo, finca El Carmen II	72
17	Focos de malezas en finca Santa Eugenia	72
18	Focos de malezas en finca Los Zanjones	72
19	Síntomas de quemazón ocasionados por Paraquat	72
20	Interacción de plagas del follaje - cultivo	73
21	Plaga alimentándose de floración	73
22	Control biológico natural	74
23	Daño por marchitez en maní, finca El Carmen II	74
24	Afectación de enfermedades lote El Mimbro, finca Guanacastillo	76
25	Formato de recuento de plagas y enfermedades	77

26	Bodegas de almacenamiento de plaguicidas	77
27	Disposición de envases vacíos de plaguicidas	79
28	Mala aplicación del triple lavado	79
29	Talleres de mantenimiento de maquinaria y equipos	79
30	Arranque de maní afectado por marchitez, finca el Carmen II	78
31	Afectación fitosanitaria lote La Cruceña, finca Los Zanjones	78
32	Recolecta manual (pepena) de maní	78
33	Medios de transporte de maní	80
34	Sistema de abastecimiento de agua a los trabajadores	80
35	Botiquín de primeros auxilios por finca	80
36	Ubicación de letrinas por Finca	81
37	Validación y oficialización de lista de chequeo BPA maní	81
33.	Visitas de Campo	92

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en siete fincas productoras de maní ubicadas el occidente de Nicaragua, con el objeto de evaluar prácticas de manejo y cosecha aplicando la Norma técnica obligatoria de inocuidad (NTON 11 039 – 13). Se dio seguimiento por medio de visitas y levantamiento de encuesta de campo a toda la cadena de producción primaria y cosecha del cultivo. En la cosecha se levantaron muestras de maní de campo para análisis de calidad física y química por medio de los métodos mil de gramos, HPLC y Fluorométrico. Los resultados de seguimiento de campo y calidad fueron comparados para determinar factores de calidad que influyen en el daño y formación de aflatoxina. En la producción primaria se identificaron problemas de enfermedades del follaje y del suelo, conservación de suelos, drenaje y malezas. Se determinó un historial de producción continua de más de cinco ciclos de monocultivo, creando condiciones propicias para la incidencia de enfermedades fungosas y la formación de aflatoxina. Se recomendaron la realización de labores agrícolas y tratamientos fitosanitarios de manera oportunas de acuerdo al ciclo del cultivo, profundización adecuada de siembra, uso de semilla certificada, rotación de cultivos de preferencia con especies gramíneas, incorporación de rastrojos, fertilización edáfica, uso adecuado de plaguicidas permitidos, restitución y establecimiento de cortinas rompe vientos, entrenamiento del personal de labores agrícolas y el manejo adecuado del tiempo de exposición del maní de campo al secado natural. Como última etapa de este estudio fue oficializada lista de chequeo para evaluar cumplimiento de principios de BPA en la producción y cosecha de maní.

***Palabras claves:*** Aflatoxinas, calidad, buenas prácticas agrícolas, aspergillus, fitosanitario

## ABSTRACT

The present study was carried out in seven peanut-producing farms located in western Nicaragua, in order to evaluate management and harvesting practices applying the mandatory technical safety standard (NTON 11 039-13). Follow-up was carried out through visits and survey of the field to the entire primary production chain and crop harvest. In the harvest, peanut samples were collected from the field for analysis of physical and chemical quality by means of the thousand grams, HPLC and Fluorometric methods. The results of field monitoring and quality were compared to determine quality factors that influence aflatoxin damage and formation. In primary production, problems of foliage and soil diseases, soil conservation, drainage and weeds were identified. A history of continuous production of more than five monoculture cycles was determined, creating conditions conducive to the incidence of fungal diseases and the formation of aflatoxin. Agricultural work and phytosanitary treatments were recommended in a timely manner according to the crop cycle, adequate planting deepening, use of certified seed, rotation of preferred crops with grass species, incorporation of stubble, soil fertilization, adequate use of pesticides. allowed, restitution and establishment of windbreak curtains, training of agricultural laborers and proper management of the exposure time of field peanuts to natural drying. As a final stage of this study, a checklist was formalized to assess compliance with BPA principles in peanut production and harvest.

**Keywords:** *Aflatoxins, quality, good agricultural practices, aspergillus, phytosanitary*

## I. INTRODUCCION

El maní (*Arachis hypogaea* L.), es una planta que pertenece a la familia de las leguminosas originaria de la región andina del noroeste de Argentina y Bolivia, considerada por su valor energético y nutricional una de la oleaginosa más importante del mundo (Schapovaloff *et al.*, 2009).

El maní es un importante cultivo para Nicaragua por los ingresos, exportaciones y la mano de obra que el mismo ocupa (MAGFOR, 2004). Se produce y se comercializa como materia prima de la industria aceitera y para consumo humano directo. Ha sido cultivado desde el final de la década de los 70s y su gran mayoría es sembrada en el occidente del país, sin embargo, para la década del 2000 el cultivo se extendió paulatinamente a los departamentos de Managua, Masaya y Granada (MIFIC, 2008).

Actualmente se siembra un ciclo al año, que es la siembra de invierno (secano), que inicia en junio y es cosechada entre noviembre y diciembre. Durante los ciclos 2014 y 2015 hubo una baja en la producción de maní por dos principales factores: la sequía y el precio, afectando el rendimiento por manzana de 60 quintales a 40 quintales. Sin embargo, en 2016 el panorama mejoró un poco, cuando el rendimiento se proyectó entre 60 a 70 quintales por manzana (Confidencial, 2017). Para el periodo 2017 se sembraron alrededor de 90 mil manzanas, lográndose exportar 92,075 toneladas métricas de maní crudo a diferentes destinos del mundo (CETREX, 2017).

El maní como cualquier otro cultivo se ve afectado por muchas plagas y enfermedades, sin embargo, su mayor problema se ve reflejado en la formación de aflatoxina provocada por la infección de los hongos *Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus* en toda la cadena de producción y cosecha, incluyendo en el almacenamiento y posterior a su procesado, esto determinado por muchos factores que influyen producto de malas prácticas de manejo que se dan durante el proceso (CODEX, 2004).

La presencia de aflatoxinas es mayor en maní respecto a otras especies, debido a la alta afinidad del género *Aspergillus* por el cultivo, principalmente en condiciones de estrés hídrico hacia el final del ciclo o elevada humedad durante la cosecha (Schapovaloff, y Medvedeff, 2009).

En otras investigaciones se ha demostrado que cuando el maní no es almacenado en condiciones ambientales apropiadas (mucha humedad y altas temperaturas), se favorece el crecimiento de los hongos (Delgado y Hernández, 2009).

Nicaragua se nos conoce por ofrecer un producto de excelente calidad, que cubre los estándares de calidad más exigente (ATAL, 2001), posee un amplio mercado externo del maní procesado, y los países demandantes de este producto tienen preferencia de nuestro maní por su bajo contenido de aflatoxinas (Leiva., *et al.* 2010), es por eso que en la actualidad se exporta maní a diferentes países de la comunidad europea, USA, Canadá, México, Colombia, Venezuela, y la región centroamericana.

Las aflatoxinas son una de las principales limitaciones al comercio del maní, es por ello que cada país importador tiene definido límites de tolerancia permisibles para el ingreso de dicho producto. Debido a esas regulaciones, en el mes de septiembre de 2012 Nicaragua recibió una auditoría internacional a todo el proceso de producción de maní por parte de la Dirección General de Salud y Consumidores (DG SANCO) de la Unión Europea, dicha comisión vino a verificar específicamente los controles oficiales que la autoridad competente de Nicaragua tiene sobre la producción y procesamiento del maní y el cumplimiento de requisitos de parte de la industria manisera que exporta a Europa, específicamente sobre los controles de aflatoxinas.

Es por ello que la producción primaria de maní debe basar su enfoque en una producción holística fundamentada en principios de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) (FAO, 2004). Estas corresponden a normas de aseguramiento de calidad, que se deben aplicar durante la producción primaria, procesamiento y transporte de productos agrícolas, para asegurar la inocuidad de los alimentos, proteger el ambiente y al personal que trabaja en el campo y en plantas procesadoras (Bongiovanni., *et al.* 2012).

Bajo ese enfoque es importante realizar estudios sobre la calidad y formación de aflatoxina en la cadena de producción de maní, que generen información que permita prevenir la contaminación de materia prima durante su producción, cosecha y almacenamiento para garantizar los estándares de calidad y la seguridad de los consumidores para cada mercado, siendo necesaria la determinación de elementos de control que permita llevar a cabo la evaluación de criterios de inocuidad establecido en el marco regulatorio NTON 11 039-13.



## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general:**

Evaluar prácticas de manejo y cosecha en maní, aplicando la norma técnica de inocuidad NTON 11 039 – 13.

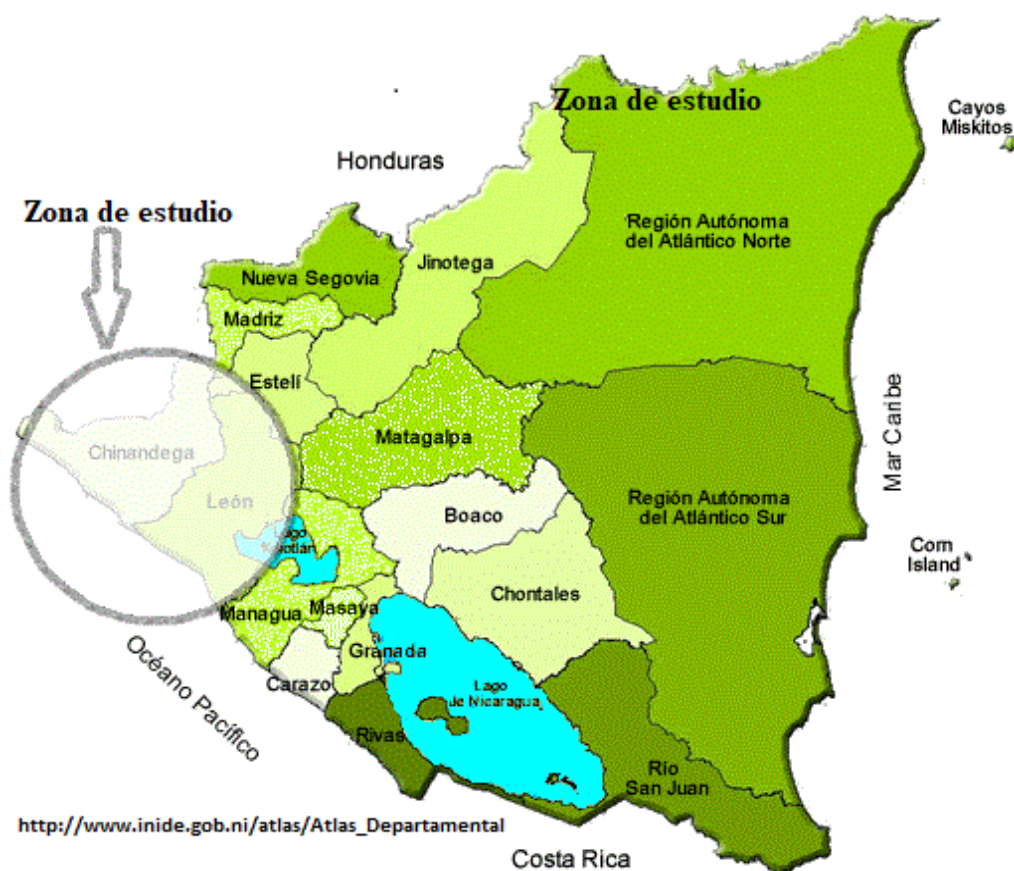
### **2.2 Objetivos específicos:**

1. Caracterizar fincas para el estudio, de acuerdo a incidencia de maní con aflatoxina durante la cosecha 2011, 2012 y 2013 en la empresa Cukra Industrial, S.A.
2. Determinar factores que influyen en la calidad e inocuidad del maní en la producción primaria y cosecha, tomando en cuenta criterios establecidos en la NTON 11 039 – 13.
3. Definir lista de chequeo que permita evaluar la aplicación de la NTON 11 039 – 13, en la producción de maní en Nicaragua.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación del estudio

El estudio se llevó a cabo en los departamentos de León y Chinandega de enero a diciembre de 2014, consistió en una investigación no experimental, de tipo descriptiva y corte transversal, realizado en siete fincas propiedad de los productores: Francisco Ronaldo Lacayo Cardenal, Farid Fernando El-Azar Somarriba y Álvaro Enrique Lacayo Robelo (Figura 1).



**Figura 1.** Ubicación departamentos León y Chinandega.

#### 3.2 Descripción de la zona de estudio

La zona en estudio se caracteriza por tener terrenos planos, tierras volcánicas fértiles y una gran diversificación agrícola.

### **3.2.1 Departamento de León**

Se localiza en la zona nor-occidental de la macro región del pacífico, de clima tropical de sabana con precipitaciones en el sector norte y occidental entre 1,200 a 1,600 mm, en la zona oriental llueve menos de 1,200 mm al año constituyendo una de las zonas más secas del departamento y del país. Los suelos de la franja central se clasifican con erosión fuerte y la producción de cultivos agroexportables representa casi la mitad de la producción agrícola del departamento de los cuales el maní y la caña de azúcar aportan el 52% de la misma (IV CENAGRO, 2013).

### **3.2.2 Departamento de Chinandega**

Se localiza en el extremo nor-occidental de la macro región del pacífico. De acuerdo a su origen geológico, se destacan extensas y fértiles planicies que distinguen al departamento y le proporcionan una importancia notable para el adecuado desarrollo de una amplia gama de cultivos. Los suelos son mayormente franco arcilloso y presentan una erosión fuerte, de clima tropical de sabana. En el sector occidental las precipitaciones oscilan entre 1,600 y 2,000 mm por año, sin embargo, en la parte oriental, éstas disminuyen alcanzando promedios de 1,200 a 1,600 mm por año, con una canícula benigna. (IV CENAGRO, 2013).

### **3.3 Descripción de las fincas de estudio**

En las fincas en estudio (Anexo 1), se utilizaron tecnologías propias de la producción convencional del maní, se produce únicamente con la variedad Georgia 06-G originaria de Estados Unidos, algunas fincas cuentan con sistema de riego y por lo general realizan aplicaciones sistemáticas de insumos.

La preparación de suelos se realizó de abril a junio y la siembra desde finales de junio, hasta la primera semana de agosto, siendo esta última realizada en momento crítico de la ventana de siembra. El invierno tuvo un comportamiento irregular al inicio del periodo de siembra, manifestándose más seco en la zona la Ceiba-León y Chinandega norte, provocando pérdidas de área por sequía.

La cosecha inicio con el arranque de maní entre 125 a 130 dds, teniendo como indicador de madurez de 75 a 85 % y culminó con la combina entre los meses de noviembre y diciembre de 2014 (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Ubicación fincas de estudio

Adminis tración	Nombre de finca	Departa mento	Municipio	Comunidad	Altura *msnm	Precipitación **mm	Coordenadas
1	Santa Martha	León	León	Hato Grande	116	1056	12°23'27.69"N 86°46'45.54"O
	El Carmen II	León	León	La Ceiba	98	772	12°23'27.32"N 86°48'44.09"O
	Guanacastillo	León	León	Abangasca Sur	78	1018	12°28'04.20"N 86°54'41.81"O
2	Santa Eugenia	León	Telica	Los Cocos	106	1137	12°30'56.16"N 86°53'17.05"O
	Los zanjones	Chinandega	Posoltega	Los Zanjones	113	1152	12°33'56.97"N 86°57'15.95"O
3	Yerama	Chinandega	Chinandega	San Jose´ del Obraje	43	938	12°47'43.17"N 87°00'54.74"O
	Santa Cecilia	Chinandega	Chinandega	San Juan de las Pencas	25	953	12°45'59.8"N 87°54'12.18"O

\* msnm: Metros sobre el nivel del mar. \*\* mm: Milímetros

### 3.4 Diseño del estudio

El estudio consistió en la determinación de factores que ocasionan daño y formación de aflatoxinas en maní, a través de seguimiento y observación en la cadena de producción primaria y cosecha en siete fincas, tomado como referencia requisitos establecidos en Norma técnica para la inocuidad del maní (NTON 11 039-13) y su comparación con resultados de análisis de calidad física y química del maní producido en dichas fincas.

#### 3.4.1 Selección de las fincas y lotes

Se realizó coordinación con la empresa Cukra Industrial, S.A. para establecer enlace con productores maniseros interesados en el estudio. La identificación y selección de las fincas se determinó por medio de los siguientes criterios:

- a) Disposición de productores.
- b) Ubicación de fincas en zonas tradicionales de producción manisera.
- c) Presencia de aflatoxina. (ppb o µg/kg)
- d) Niveles de aflatoxinas. (1X, 2X, 3X, 4X y 5X)
- e) Dos lotes en cada finca con histórico de alta y baja concentración de aflatoxina.

En base a los criterios y la información del histórico de tres años de acopio y segregaciones de maní de campo, se determinaron las fincas y lotes para el estudio, posteriormente se ubicaron las fincas en la página web Google Earth (Anexos 2,3,4,5,6 y 7).

### **3.4.2 Levantamiento de información**

Durante la producción primaria y cosecha se realizaron visitas de campo de forma mensual para observar el comportamiento del cultivo y levantar información del manejo agronómico en base a los requisitos de BPA establecidos en la NTON 11 039-13.

El enfoque del estudio se centró en la caracterización de doce etapas del proceso, descritas de la siguiente manera:

- a) Información general de fincas
- b) Aplicación de principios de BPA
- c) Manejo de suelos
- d) Calidad de semilla y siembra
- e) Riego y cultivo
- f) Fertilización
- g) Manejo integrado de plagas
- h) Plaguicidas
- i) Cosecha
- j) Calidad de maní
- k) Capacitación e higiene del personal
- l) Manual de BPA

Se realizaron seis visitas por finca, considerándose la fenología del cultivo (Cuadro 2) y momento de realización de labores. Se dio inicio en dos lotes en estado de emergencia, cinco lotes en estado vegetativo, cinco lotes en estado de floración y un lote iniciando formación del grano.

La información fue recabada por medio de encuesta de campo (Anexo 8), que fue ajustada a requerimientos de la norma de inocuidad del maní y a particularidades del cultivo.

## Cuadro 2. Fenología del maní

Fases Fenológica	Germinación y emergencia	Vegetativa	Floración	Formación del grano	Madurez y cosecha
* dds	0 a 5	6 a 30	30 a 60	60 a 90	90 a 125

\* Dias despues de la siembra

### 3.4.2.1 Información general de fincas

A nivel de campo, la planificación y ejecución de actividades agrícolas son dirigida a través de fincas satélites, por lo que las fincas fueron agrupadas por administración, se levantó información general del productor, ubicación de la finca y lote, zona geográfica, municipio, comunidad, coordenadas, altura y precipitación (Cuadro 1).

### 3.4.2.2 Aplicación de principios de BPA

De acuerdo a requerimientos del capítulo 4 de la NTON 11 039-13, se levantó y verificó información sobre la codificación de fincas ante el IPISA para trazabilidad agrícola, equipo técnico responsable de la aplicación de BPA a nivel de finca y la identificación y control de riesgos de contaminación del terreno.

### 3.4.2.3 Manejo de suelos

Las fincas, por su ubicación geográfica y tipos de suelos, están expuestas a un alto riesgo de erosión hídrica y eólica, razón por lo que en esta etapa se identificaron los tipos de suelos, prácticas de conservación, historial de siembra, embalaje o incorporación de rastrojos, análisis de fertilidad de suelos, rotación de cultivos y labores de preparación de suelo.

### 3.4.2.4 Calidad de semilla y siembra

Se identificó por lote el uso de semilla certificada, calibre de semilla, tratamiento fitosanitario a la semilla o directamente al suelo al momento de la siembra, recuento de plagas de suelo, el uso de umbrales económicos, profundidad, tipo y distribución de semillas en la siembra.

### 3.4.2.5 Riego y cultivo

Ante la inminente problemática de sequía, se valoró la disponibilidad de agua y la aplicación de riego pre siembra, riegos alternativos ante el estrés hídrico y labores de cultivo.

### **3.4.2.6 Fertilización**

Ante la carencia total de fertilización edáfica, las fincas hacen uso de la fertilización foliar complementaria, dicha actividad fue realizada de acuerdo a consideraciones técnicas del Ing de campo y se enfocaron en contrarrestar los problemas de estrés ocasionados por la sequía. En esta parte valoramos números y momentos de las aplicaciones, tipos de productos y dosis aplicada.

### **3.4.2.7 Manejo integrado de plagas**

Del manejo de malezas se evaluaron los controles con herbicidas de pre siembra, pre siembra incorporados (PSI), post emergentes, parchoneo y control manual y los tratamientos fitosanitarios para el control de plagas y enfermedades. En esta etapa se evaluaron la oportunidad y momento de realización de labores, uso de umbrales de población y el monitoreo a nivel de campo.

### **3.4.2.8 Plaguicidas**

Se verifico el uso y manejo seguro de plaguicidas, almacenamiento, rotulación de plaguicidas, mantenimiento y calibración de equipos de aplicación, equipos de protección personal, registro nacional de plaguicidas utilizados en maní y listado de plaguicidas prohibidos por las legislaciones de los mercados importadores de maní.

### **3.4.2.9 Cosecha**

Según Boote citado por Caraballo 1988, la madurez de cosecha, se alcanza cuando el 75 % de todas la capsulas tienen el pericarpio interior manchado. Por otro lado, ATAL (2001) menciona que la cosecha del maní comprende las etapas de arranque, secado, recolección o combina y el transporte hasta su llegada a proceso, pues en todas estas situaciones existen sus características particulares que pueden desmejorar la calidad del maní.

En esta etapa se dio seguimiento al mantenimiento de equipos de arranque, combina y cosecha. El arranque se dio a través de la remoción de la planta del suelo mediante un equipo mecanizado denominado arrancador, sacude la planta, la invierte y la deja en hileras bien conformadas para

su secado natural al sol (Cukra Industrial, 2015). De este proceso fueron evaluados el porcentaje de madurez y momento de realización de labor.

El descapotado o combina, operación mecánica que consistió en separar las vainas (capsulas) del resto de la planta (Bongiovanni., *et al.* 2012). De este proceso fueron evaluados el momento y tiempo que estuvo expuesto el maní al secado natural.

El transporte del maní rama desde el campo hasta el centro de acopio se realizó en camiones y tráiler. De acuerdo a Cukra Industrial (2015), los medios de transporte deben contar con carpa, estar limpios y libres de contaminantes. De este proceso fueron evaluada las condiciones de higiene y acondicionamiento de los medios de transporte.

#### **3.4.2.10 Calidad**

La determinación de calidad e inocuidad del maní de campo fue parte primordial para la culminación de este estudio, esta etapa se dividió en tres actividades de muestreo y análisis que, junto a las actividades evaluadas en campo, permitieron determinar los factores que influyeron en la calidad del maní producido en las fincas objeto del estudio.

##### **3.4.2.10.1 Calidad de campo HPLC**

Parte complementaria del estudio fue la determinación de calidad del maní por el método HPLC al momento de la cosecha. Se levantaron muestras de maní en campo tomando como referencia el método de muestreo sistemático descrito en el Manual de Recuento de Plagas del Suelo y Follaje (2010). Se realizamos de dos tipos de muestreos:

###### **3.4.2.10.1.1 Muestreo de maní en campo**

El maní deberá tener el tiempo de exposición al secado natural como mínimo 5 días, de manera que la humedad del grano este igual o por debajo del 9%.

###### **a) Ubicación del lote**

Se ubicó la mejor posición del lote, de manera que se apreciaran las hileras de maní volteado (Figura 2).





**Figura 2.** Ubicación del lote.

b) Definición del muestreo

Se contabilizaron la cantidad de hileras, ese número se dividió entre diez para definir las hileras donde se tomaron las muestras, de manera que en todo el lote se realizó un muestreo en forma de cruz, garantizando 20 muestras por lote (Figura 3).



**Figura 3.** Definición del muestreo en campo.

c) Levantamiento de sub-muestras

En cada punto de muestreo se midió un metro lineal y se seleccionaron cinco plantas de manera continua, se retiraron todas las capsulas y se depositaron en un saco malla, la muestra peso entre 12 a 15 kg o alrededor de medio saco (Figura 4).



**Figura 4.** Levantamiento de sub- muestra en campo.

d) Remisión de muestra

La muestra fue etiquetada e identificada (fecha, nombre de la finca y lote). Se trasladó al laboratorio de campo de Cukra Industrial para su preparación y acondicionamiento para el análisis de concentración de aflatoxina por el método HPLC (Figura 5).



**Figura 5.** Remisión de muestra de campo.

### 3.4.2.10.1.2 Muestreo de maní en camión

Este muestreo se convierte en necesario cuando el ritmo de avance de la cosecha no permite realizar el muestreo en campo, razón por lo que se realiza en la rastra granelera.

a) Ubicación de rastra

Se ubica la rastra donde las canastas de cosecha están depositando el maní cosechado del lote en estudio (Figura 6)



**Figura 6.** Ubicación de rastra para muestreo.

b) Definición del muestreo

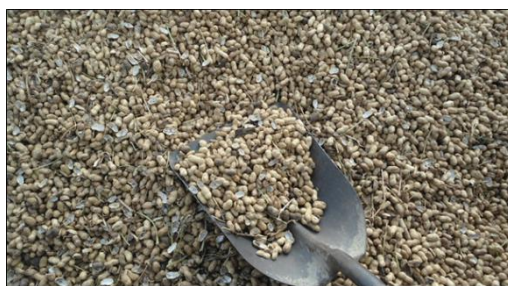
Se midió largo de la rastra y se dividió entre 10 para determinar cada cuanto se levantará la sub-muestra, de manera que en toda la rastra se realizó un muestreo en forma de tres bolillos, garantizando 20 muestras en total (Figura 7).



**Figura 7.** Definición del muestreo en rastra.

c) Levantamiento de sub-muestras

En el punto de muestreo se levantó una porción de maní y se depositó en el saco malla, la muestra peso entre 15 a 20 kg, un poco más de medio saco (Figura 8).



**Figura 8.** Levantamiento de sub-muestra en rastra.

d) Remisión de la muestra

La muestra fue etiquetada e identificada (fecha, nombre de la finca y lote). Se trasladó al laboratorio de campo de Cukra Industrial para su preparación y acondicionamiento para el análisis de concentración de aflatoxina por el método HPLC (Figura 9).



**Figura 9.** Remisión de la muestra de rastra.

### 3.4.2.10.1.3 Preparación de las muestras de campo para análisis físico y aflatoxina HPLC

Las muestras fueron preparadas de acuerdo a los procedimientos establecidos por el laboratorio de campo de la empresa Cukra Industrial.

a) Recepción de la muestra

Las muestras provenientes del campo fueron recibidas e identificadas por finca y lote de acuerdo a la descripción de la etiqueta. Cada muestra de maní en capsula fue homogenizada en un saco de polietileno, se separaron 2 kg y se depositaron en un recipiente plástico para su descascarado (Figura 10).



**Figura 10.** Recepción de la muestra.

b) Descascarado

La muestra se depositó en un descascarador con capacidad de 1 kg/minuto, por un extremo expulso maní descascarado(oro) y por el otro extremo cascarilla y materia extraña. De ser necesario se volvió a repasar la muestra para lograr un descascarado completo (Figura 11).



**Figura 11.** Descascarado.

c) Separación de la muestra

La muestra descascarada fue homogenizada. De ella se separaron 1,150 gr de maní oro, 1000 gr para el análisis de calidad física y análisis de aflatoxina y 150 gr para análisis de humedad del grano. Para el análisis de humedad los 150 gr fueron molidos y pasados por un medidor de humedad electrónico (Figura 12).



**Figura 12.** Separación de la muestra.

d) Análisis físico

Para este análisis se implementó el método de los 1,000 gr, dicho método consistió en la separación física de granos sanos y dañados, la separación se identificó como:

1. Granos sanos
2. Daño mayor (granos picados, podridos, germinados y daño interno).
3. Daño menor (granos manchados y sucios).
4. Se pesaron por separado y se determinó su porcentaje por una sencilla regla de 3 (Figura 13).



**Figura 13.** Análisis físico.

e) Remisión de muestra a LABASA

La muestra de 1,000 gr fue embolsada y etiquetada con la información de campo y enviada al Laboratorio de Análisis, S.A. (LABASA), para el análisis de concentración de aflatoxina por el método de HPLC (Figura 14).



**Figura 14.** Remisión de muestras a LABASA.

En el análisis por el método HPLC se determinaron por separado los cuatro tipos de aflatoxina (B1, B2, G1 y G2) y se cuantificó su concentración basado en su incertidumbre en  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (microgramos sobre kilogramo) (Anexo 9).

El método de cromatografía líquida de alta eficacia o High Performance Liquid Chromatography (HPLC), es una técnica utilizada para separar los componentes de una mezcla basándose en diferentes tipos de interacciones químicas entre las sustancias analizadas y la columna cromatográfica (Wikipedia, 2014).

#### **3.4.2.10.2 Calidad de acopio**

Al momento de la cosecha fue identificado el maní de cada lote por medio de la remisión de campo (Anexo 10). La remisión de campo es el registro utilizado por Cukra Industrial para identificar el maní procedente del campo por productor y finca y obedece a un orden numérico consecutivo por zafra.

Los camiones durante el ingreso a la planta de acopio se les realizó muestreo para determinar su calidad física y química. Este muestreo fue realizado de acuerdo a los procedimientos establecidos por el laboratorio de campo de la empresa Cukra Industrial.

##### **3.4.2.10.2.1 Muestreo y análisis de calidad en acopio**

###### a) Muestreo de camiones provenientes de campo

Un muestreador se ubicó por encima del maní en el camión y de manera aleatoria levanto la muestra (8 a 10 muestreos). En cada punto de muestreo se removió maní entre 10 a 15 cm hacia el fondo y de manera proporcional extrajo la muestra con una pala y la depositó en saco malla. La muestra no debió ser mayor de 11 kg o medio saco (Figura 15).



**Figura 15.** Muestreo camiones de campo.

b) Preparación de la muestra

La muestra en capsula fue identificada por remisión, finca y lote, posteriormente fue homogenizada y se separaron 3 kg, 1 kg para el análisis de materia extraña y 2 kg para descascarado (Figura 16).



**Figura 16.** Preparación de la muestra de maní de camiones de campo.

c) Análisis de materia extraña

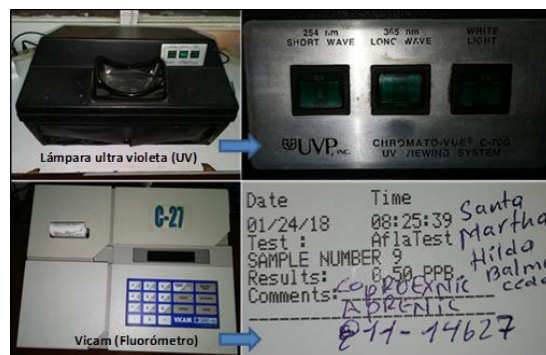
Por medio del método de los 1,000 gr, se separaron físicamente las capsulas de maní de la materia extraña (casquilla, materia vegetal, piedra, terrón, tierra, capsulas vanas y podridas). Se pesaron las porciones de cada elemento identificado, determinándose su porcentaje por una sencilla regla de 3 (Figura 17).



**Figura 17.** Análisis de materia extraña.

- a) Descascarado (Pasos ídem)
- b) Separación de la muestra (Pasos ídem)
- c) Análisis físico (Pasos ídem)
- d) Análisis químico

Los 150 gr fueron molidos, una porción pasada por un medidor de humedad electrónico y otra porción fue preparada con reactivos para lectura escalimetricas de aflatoxina cualitativa por medio de lámpara ultravioleta (UV) y de ser necesario análisis confirmativos cuantitativos por medio de Vicam (Fluorómetro) (Figura 18).



**Figura 18.** Análisis químico.

En el análisis químico se determinó la humedad del grano y la concentración de aflatoxinas totales por medio del método UV o Fluorométrico. El método UV consiste en la determinación espectrofotométrica de las aflatoxinas y las categoriza en niveles 1X, 2X, 3X, 4X,5X y el método VICAM permite la cuantificación total de aflatoxinas en partes por billón (ppb).

- e) Resultados de segregación para prelimpia y almacenamiento

El sistema se encuentra automatizado para categorizar la calidad del maní de acuerdo a los resultados:

1. Daño mayor %.
2. Daño menor %.
3. Humedad %.
4. Aflatoxinas: UV de 1X a 5X y VICAM ppb.
5. Materia extraña %.



De acuerdo a resultados el sistema lo categorizo como maní tipo A, B, C, D y E, fue pre limpiado y almacenado de acuerdo a la segregación por categoría (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Niveles de segregación por calidad

Nivel de Aflatoxina	Daño del grano %	Segregación por calidad
1 X - 2 X	0 a 5	A, B, C
3X	5.01 a más	D
4 X - 5 X	—	E

Nota: Segregación A,B y C lo diferencia el % de daño del grano

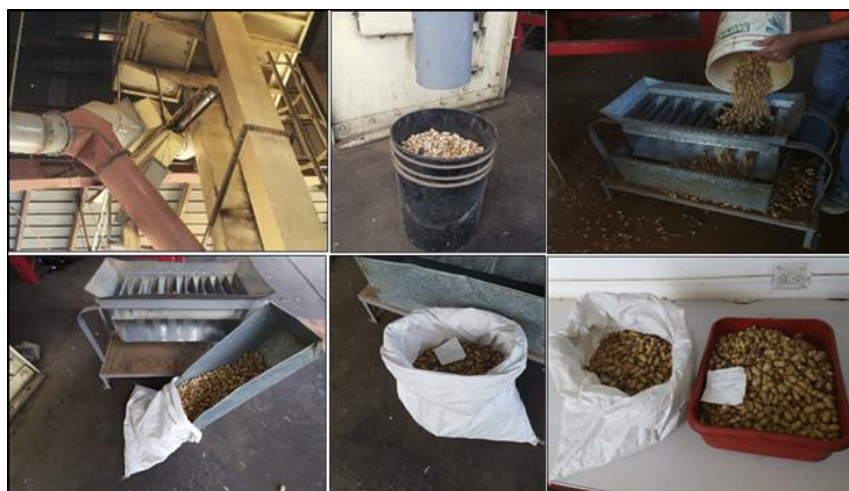
### 3.4.2.10.3 Calidad de prelimpia

El maní categorizado por calidad, fue pasado por un proceso de pre limpieza mecánica, donde se realizó la separación física de materia extraña, posteriormente fue muestreado y analizado nuevamente para determinar efectividad de la pre limpieza en base a la disminución de materia extraña y confirmado el nivel daños en grano para su segregación y almacenamiento de acuerdo a su calidad.

#### 3.4.2.10.3.1 Muestreo y análisis de calidad en pre limpia

d) Muestreo de maní pre limpiado

Durante el proceso de pre limpieza, de manera automatizada a través de un téster se obtuvo una sub muestra de 500 gr cada 10 minutos, al finalizar el proceso y por medio de un separador se obtuvo una muestra general de maní pre limpiado de 3 a 4 kg, que fue depositada en un saco de polipropileno (Figura 19).



**Figura 19.** Muestreo de maní pre limpiado.

e) Preparación de la muestra

Se realizó nuevamente análisis de calidad física para su almacenamiento. La muestra en capsula fue identificada por remisión y finca, posteriormente homogenizada y separada: 1 kg para el análisis de materia extraña y 2 kg para descascarado (Figura 20).



**Figura 20.** Preparación de la muestra de maní pre limpiado.

- f) Análisis de materia extraña (Pasos ídem)
- g) Descascarado de muestra (Pasos ídem)
- h) Separación de la muestra (Pasos ídem)
- i) Análisis físico (Pasos ídem)
- j) Confirmación de segregación y almacenamiento

Esta segunda etapa de análisis determinó el grado de disminución de la materia extraña a través de la pre limpieza y en la calidad del grano y los resultados de análisis de aflatoxina fueron los mismos de calidad de acopio, por lo tanto, la categorización del maní tipo A, B, C, D y E, fue la misma.

#### **3.4.2.10.4 Almacenamiento por calidad**

De acuerdo a los resultados de calidad en acopio y prelimpia, se verificó que el maní fue segregado y almacenado por separado en base a su categoría para su procesamiento y de acuerdo a lo establecido por la regulación nacional.

#### **3.4.3 Capacitación e higiene del personal**

Se verificó plan de entrenamiento y capacitación del personal. A nivel de finca la rotulación, disponibilidad de agua potable y letrinas.

#### **3.4.4 Análisis de información**

Los resultados de la encuesta y seguimiento de campo fueron ordenados en una matriz de excel de cuerdo a cada fase del proceso. Los resultados de calidad de campo, acopio y prelimpia fueron comparados con las observaciones de campo de la cadena de producción primaria y cosecha, lográndose identificar posibles factores que influyeron en la calidad e inocuidad del maní.

#### **3.4.5 Lista de chequeo**

Basado en principios BPA establecidos en NTON 11 039-13, observaciones de campo generadas a través de encuesta en fincas evaluadas y la referencia de la lista de chequeo genérica para evaluar BPA a través de NTON 11 004-02, se elaboró la propuesta de lista de chequeo específica, sin embargo, el alcance en este estudio llego hasta la validación y oficialización de parte del IPSA para la evaluación de la implementación de BPA en maní.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Selección de fincas por niveles de aflatoxina

El análisis del histórico de tres ciclos de producción de maní permitió la selección de siete fincas (Cuadro 4). Finca Santa Eugenia mostro los mejores resultados al producir maní en nivel bajo de aflatoxina 1X, indicando ser una finca modelo en la producción de maní con el 99.6% y último El Carmen con el 79.2%, la diferencia corresponde al 20.8 % del maní producido en concentraciones de aflatoxinas por encima de 8.1 ppb (nivel 2X a 5X).

**Cuadro 4.** Fincas seleccionadas por niveles de aflatoxina durante tres periodos de acopio

Finca	Orden de importancia	qq cosechados 3 periodos	Niveles de aflatoxina		
			1 X	2 X	3 a 5 X
STA. EUGENIA	1	48,705	99.6%	0.0%	0.4%
SANTA CECILIA	2	99,284	95.2%	3.4%	1.4%
GUANACASTILLO	3	197,605	93.2%	3.0%	3.8%
YERAMA	4	43,721	92.2%	4.2%	3.5%
LOS ZANJONES	5	73,104	90.4%	4.6%	4.9%
STA. MARTHA	6	117,661	84.6%	7.3%	8.1%
EL CARMEN II	7	27,886	79.2%	1.0%	19.8%

Fuente: Cukra Industrial, S.A.

Los datos de niveles históricos de aflatoxina en las fincas, indicaron de manera porcentual la calidad de maní cosechado durante tres zafras. En el Cuadro 5, se muestra la categorización utilizada por Cukra Industrial para determinar las calidades de maní para realizar las segregaciones en su almacenamiento.

**Cuadro 5.** Descripción de niveles de aflatoxina y segregación por categoría

Escalas cualitativas ultravioleta o Fluorométricas	VICAM Rango cuantitativo de aflatoxina ppb ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	Categoría por calidad
1 X	0 a 8	A
2 X	8.1 a 16	A-B-C
3 X	16.1 a 40	D
4 X	40.1 a 160	D-E
5 X	mas de 160	E

Fuente: Cukra Industrial, S.A.

#### 4.1.1 Selección de lotes

En el Cuadro 6, se muestra la selección de dos lotes por finca, se consideró un lote con histórico de producción de maní clase aflatoxina 1X y un lote clase de 4X a 5X, de acuerdo a condiciones propias de la finca (Problemas fitosanitario, tipo de suelo y drenaje).

**Cuadro 6.** Descripción de lotes seleccionados por finca, de acuerdo a incidencia de aflatoxina

<b>Finca</b>	<b>Lote</b>	<b>Lote Afla</b>	<b>Área ha</b>
Santa Martha	El pivote 1	No	4
	Ralengo 2	Si	6
El Carmen II	Carmen 1	No	5
	Carmen 2	Si	11
Guanacastillo	El Zapote 1	No	11
	El Mimbro 2	Si	4
Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	No	13
	Santa Eugenia 2	Si	5
Los Zanjones	Las Primaveras 1	No	6
	La Cruceña 2	Si	6
Yerama	Los Hornos 1	No	6
	El Respaldo 2	Si	7
Santa Cecilia	La Isla 1	Si	5

#### 4.2 Información general de fincas

Cada finca llevo registro de lluvias, lo que permito realizar comparaciones en cuanto a sus precipitaciones, finca el Carmen en la comunidad La Ceiba-León fue la que registro la menor precipitación con 812 mm, particularmente el comportamiento del invierno incidió considerablemente en esa campaña de siembra al mostrar deficientes lluvias en el primer tercio, retrasando la siembra y mostro exceso de lluvias en el último tercio, precisamente al momento de la madurez del maní. En el Anexo 11, se muestra el comportamiento de las precipitaciones por finca.

De acuerdo a calendarización se llevaron a efecto programas de preparación de suelos, siembra, mantenimiento del cultivo y cosecha; muchas actividades variaron de una administración a otra de acuerdo a la zona, tipos de suelo y fechas de siembra, sin embargo, el enfoque de manejo fue diligenciado al momento oportuno de labores y al ciclo del cultivo, fundamentalmente por tratarse de una única variedad de maní (GA 06-G).

### 4.3 Aplicación de principios BPA

Basado en los requerimientos de la NTON 11 039-13, el seguimiento de campo y la encuesta, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### 4.3.1 Equipo responsable BPA de finca

Las tres administraciones cuentan con un ingeniero de campo responsable de las actividades agrícolas y un equipo de campo integrado por bodeguero, responsable de aplicaciones de plaguicidas, operadores de maquinaria, mecánicos encargados de los mantenimientos de maquinaria y obreros agrícolas. Al abordarles sobre conocimiento de la norma y aplicación de los requerimientos BPA, mencionaron tener conocimiento y garantizar lo básico, sin embargo, la mayor parte del personal no mostro conocimiento de la NTON.

#### 4.3.2 Registro BPA de fincas ante el IPSA para trazabilidad

En la verificación de registro único, cinco fincas mostraron registros BPA ante el IPSA, sin embargo, finca El Carmen II y Santa Eugenia no se mostró codificación, se evidencio que ambas fincas estaban relacionadas con otras fincas cercanas bajo el modelo de fincas satélite, muy particular de un arreglo administrativo efectuado en la zona y que obedece a la logística para las actividades agrícolas. Este modelo no permitió evidenciar trazablemente el origen del maní por finca, manejándose como un lote agregado de otra finca (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Códigos BPA por finca

Finca	Santa Martha	El Carmen II	Guanacastillo	Santa Eugenia	Los Zanjones	Yerama	Santa Cecilia
Código BPA IPSA	35-40-00573		35-40-00572		30-65-00211	30-45-00141	30-45-00142

Finca Santa Martha (**35-40-000573**). Código 35 corresponde al departamento de León, 40 corresponde al municipio de León y 000573 corresponde al número consecutivo de la finca Inscrita en BPA para ese municipio (Procedimiento BPA IPSA, 2015).

### **4.3.3 Identificación y control de riesgos de contaminación del terreno**

En las siete fincas evaluadas se identificó control adecuado de los riesgos de contaminación, están ubicadas en áreas netamente agrícolas, separadas de caseríos, vertederos municipales y cría de animales de granja que signifique un riesgo de contaminación física (plástico, vidrio, desechos urbanos y metálicos) y biológica (heces fecales, aguas residuales, desechos de granjas de cría animal) de las áreas de cultivo.

A nivel de registro se evidencio completado formato de evaluación de riesgos DICF R/BPA-01 (IPSA), sin embargo, dicho registro no se encontró para fincas El Carmen II y Santa Eugenia.

### **4.3.4 Codificación de maquinaria**

No se realiza arriendo de maquinaria agrícola, por el contrario, cuentan con equipos y maquinaria propia, con un sistema de codificación específica, que permite la reparación y mantenimiento en talleres propios ubicados en el casco de fincas satélites, cuentan con personal especializado para tal fin (Anexo 12).

## **4.4. Manejo de suelos.**

Cada administración tiene definido su sistema de manejo de suelos, aplica de alguna manera el concepto de conservación de suelos, relacionado a la vulnerabilidad de la zona con los vientos, escorrentías y el tipo de suelo.

### **4.4.1 Prácticas de conservación de suelos**

La administración 1 en finca Guanacastillo no tiene establecida cortinas rompe vientos, exponiendo el suelo franco a la erosión eólica, en la finca El Carmen II existen cortinas rompe vientos, no obstante no han recibido mantenimiento por más de 30 años, tienen establecida la labor de charqueo o drenaje, dando indicio que por el tipo de suelo franco arcilloso se presentan algún problema de inundación, exponiendo el cultivo a enfermedades fungosas y posible formación de aflatoxinas, sin embargo esta administración pone en práctica la rotación de cultivo y la incorporación de abonos verdes.

La incorporación de rastrojos de cosecha la realizan en Santa Martha y Guanacastillo, pero en el Carmen II no por ser área arrendada, por el contrario, en esa finca se pastorea ganado (Cuadro 8).

La administración 2 y 3 no tienen cortinas rompe viento, no realiza rotación de cultivo y la siembra convencional del maní se da por más de cinco años. La práctica la enfocan en el mantenimiento de terrazas, rejonadas (caídas de agua) y drenaje. No realizan incorporación de restos, por el contrario, es levantado por lugareños o embalado para alimento animal, creando condición de exposición, desnudes y disminución del contenido orgánico del suelo (Cuadro 8).

De acuerdo a lo descrito por PASOLAC, citado por López (2008), la incorporación de rastrojos, tiene la finalidad de mantener y aumentar la materia orgánica y la vida biológica en el suelo. Se evita la pérdida de nutrientes y se mejora la estructura del suelo y su capacidad de retención de agua.

CODEX (2004), menciona que el cultivo continuo de maní en la misma tierra puede favorecer la proliferación en el suelo de grandes poblaciones de *Aspergillus flavus* o *Aspergillus parasiticus*, lo que aumentará la probabilidad de infección y contaminación por aflatoxinas, los suelos arenosos ligeros favorecen la rápida proliferación de los hongos, particularmente en condiciones de aridez.

Según Pedelini (2012), la rotación de maní con otros cultivos, especialmente gramíneas, como sorgo, maíz o pasturas, es determinante en la obtención de un buen rendimiento, dando como resultado mejor uso de la fertilidad residual, mayor eficiencia en el control de malezas y menor presión de enfermedades. Por otro lado, MIFIC (2008), indica que el maní debe sembrarse en el mismo lote cada 3 a 4 años ya que el monocultivo del maní produce un gradual deterioro del suelo por pérdida de estructura y aparecen antes y con mayor intensidad las enfermedades foliares y del suelo.

#### **4.4.2 Análisis de fertilidad de suelos**

Solamente la administración 1 realizó análisis completo de fertilidad del suelo en fincas Santa Martha y Guanacastillo, sin embargo, lo administro como referencia. Las tres administraciones no aplican fertilizantes complementarios al suelo y su programa nutricional se enfoca en fertilizaciones foliares a base de macro y micronutrientes (Cuadro 8).



**Cuadro 8.** Prácticas de conservación de suelo

Admón.	Finca	Lote	Tipo de suelo	Historial de siembra 5 años	Prácticas de conservación de suelos	Incorporación de rastrojo suelo	Análisis de suelo	Fertiliza de acuerdo al análisis
1	Santa Martha	El Pivote 1.	Franco arenoso	Ajonjolí + caña 3 años + mungo de riego incorporado + maní	Terrazas, cortinas rompe vientos y rotación de cultivos	Si	Si	No, solo de referencia. F. foliar
		Ralengo 2		(Maíz + ajonjolí) + caña 3 años + maní				No, solo de referencia. F. foliar
	El Carmen II	El Carmen 1	Franco arcilloso	Caña 2 años + maní + ajonjolí +( mungo de riego incorporado + maní)	Terrazas, cortinas rompe vientos, charqueo y rotación de cultivos	No, área arrendada, la gente se lo lleva, meten ganado.	No	No. F. foliar
		El Carmen 2		Maní 5 años				Terrazas, cortinas rompe vientos, charqueo
	Guanacastillo	El Zapote 1	Franco	Caña 3 años + maní 2 años	Terrazas y rotación de cultivos	Si	Si	No, solo de referencia. F. foliar
		El Mimbro 2		Caña 2 años + maní 3 años				No, solo de referencia, foliar
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	Franco-arenoso	Maní 5 años	Terrazas y rejonadas	No, área arrendada, la gente se lo lleva, meten ganado.	No	No. F. foliar
		Santa Eugenia 2		Franco arcilloso				Maní 5 años
	Los Zanjones	Las Primaveras 1	Franco-arenoso	Maní 5 años	Terrazas y rejonadas	No, La gente se lo lleva. Lo que sobra se incorpora	No	No. F. foliar
		La Cruceña 2		Maní 5 años				No
3	Yerama	El respaldo 2	Franco arcilloso	Maní 5 años	Terrazas, rejonadas y drenaje	No, Se embala para alimento animal	No	No. F. foliar
		Los Hornos 1		Maní 5 años				No
	Sta. Cecilia	La Isla	Franco arcilloso	Maní 5 años	No	No. F. foliar		

#### 4.4.3 Preparación de suelos

Labores como subsileo y arado fueron realizadas por las tres administraciones en la época seca para descompactar suelos y almacenar humedad de las primeras lluvias de mayo, Finca Santa Eugenia por el tipo de suelo no realizo estas labores.

Grada pesada (rome) y grada fina fueron efectuadas de acuerdo a calendario de siembra en época de invierno. La realización de rome entre abril y marzo de 2014 por la administración 2, fincas Santa Eugenia y los Zanjones, expuso los suelos francos arenosos a la erosión eólica (Cuadro 9).

Analizando la profundidad de realización de las labores, el enfoque agrícola fue garantizar cama de siembra entre los 25 a 35 cm, condición particular para la siembra de maní, sin embargo, no se previno la formación del piso de arado a más de 35 cm de profundidad.

**Cuadro 9.** Labores de preparación de suelo

Admón	Finca	Lote	Tipo de suelo	Labores de preparación de suelo			
				Subsoleo	Arado	Rome	Grada fina
1	Santa Martha	El Pivote 1.	Franco arenoso	Un pase abril 2014 de 25 a 30 cm ↓ *	No	Un pase julio 2014 de 25 a 30 cm ↓	Dos pases julio 2014 de 15 a 20 cm ↓
		Ralengo 2		Un pase julio 2014 de 25 a 30 cm ↓		Un pase julio 2014 de 15 a 20 cm ↓	
	El Carmen II	El Carmen 1	Franco arcilloso	Un pase abril 2014 de 25 a 30 cm ↓	No	Un pase julio 2014 de 25 a 30 cm ↓	Un pase julio 2014 de 15 a 20 cm ↓
		El Carmen 2		Un pase julio 2014 de 25 a 30 cm ↓		Dos pases julio 2014 de 15 a 20 cm ↓	
	Guanacastillo	El Zapote 1	Franco	Un pase abril 2014 de 25 a 30 cm ↓	No	Un pase julio 2014 de 25 a 30 cm ↓	Dos pases julio 2014 de 15 a 20 cm ↓
		El Mimbro 2		Un pase julio 2014 de 25 a 30 cm ↓		Un pase agosto 2014 de 15 a 20 cm ↓	
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	Franco arenoso	No	No	Un pase marzo 2014 de 25 a 30 cm ↓	Un pase agosto 2014 de 15 a 20 cm ↓
		Santa Eugenia 2	Franco arcilloso				
	Los Zanjones	Las Primaveras 1	Franco arenoso	Un pase abril 2014 de 25 a 30 cm ↓	No	Un pase abril 2014 de 25 a 30 cm ↓	Dos pases julio 2014 de 15 a 20 cm ↓
		La Cruceña 2		Un pase abril 2014 de 25 a 30 cm ↓		Un pase agosto 2014 de 15 a 20 cm ↓	
3	Yerama	El respaldo 2	Franco arcilloso	No	Vertedera, un pase marzo 2014 de 30 a 35 cm ↓	No	Un pase + banca agosto 2014 de 15 a 20 cm ↓
		Los Hornos 1					Dos pases + banca Junio 2014 de 15 a 20 cm ↓
	Sta. Cecilia	La Isla	Franco arcilloso	No	Vertedera, un pase febrero 2014 de 30 a 35 cm ↓	No	Dos pases + banca Junio 2014 de 15 a 20 cm ↓

\*↓ Indica profundidad de labor

ATAL (2001), indica que la preparación de suelo realizada de forma adecuada favorece la germinación, emergencia, desarrollo de raíces y penetración de ginóforo al suelo; además se logra mejor control de enfermedades, insectos plagas y malezas.

La preparación debe empezar como mínimo 45 días antes de la siembra a fin de que los residuos vegetales se descompongan. Debe incluir la destrucción de rastrojos, un pase de arado, tres pases de grada, incluyendo la grada banca y la conformación de muros.

## 4.5 Calidad de semilla y siembra

### 4.5.1 Calidad de semilla

Para lograr un buen cultivo de maní es necesario utilizar semilla de elevada pureza varietal, sana, madura, libre de enfermedades, buen vigor y poder germinativo. La semilla de buena calidad ayuda a superar condiciones adversas como bajas temperaturas, excesiva profundidad de siembra o costra superficial del suelo (Pedelini, 2012).

En todas las fincas se utilizó la variedad Georgia - 06G, variedad tipo runner de ciclo intermedio fue liberada en florida –USA el 2006 por el Dr. William D. Branch de la Universidad de Georgia (University of Georgia, 2006).

El calibre de la semilla indica la cantidad de granos por cada 28.37 g. El Cuadro 10, muestra la granometría de los calibres de semilla utilizados en la siembra.

**Cuadro 10.** Semillas por kg, de acuerdo al calibre (granometría) utilizado en siembra

Calibre	Unidades/28.37 g	Semillas/kg
32/36	32 a 36 semillas	1,198
40/50	40 a 50 semillas	1,586
80/100	80 a 100 semillas	3,172

Fuente: Cukra Industrial, 2012.

Considerando la calidad de semilla utilizada, en el Cuadro 12 se observa que solamente finca Yerama, lote los Hornos utilizó semilla certificada, registrada por el IPSA.

El calibre de la semilla utilizada en siembra fue variable y las dosis fueron ajustadas de acuerdo a este y en busca de una población adecuada en la emergencia, en ese sentido se puede concluir que mientras mayor es el calibre de la semilla de maní, mayor son los kg de semilla utilizados para sembrar una hectárea (Cuadro 11). En este caso se observó que la semilla de calibres más altos (32/36 y 40/50) su poder germinativo fue mayor.

En el Cuadro 11, se describen los tipos de funguicidas aplicados a la semilla antes de la siembra y los insecticidas para plagas de suelo aplicados al momento de la siembra, importante resaltar que solamente la semilla de finca el Carmen fue tratada con ambos productos de manera

combinada, las otras fincas utilizaron productos organofosforados líquido y granulado, demandando un control más estricto en su manipulación.

Pedelini (2012), menciona que el tratamiento con fungicidas protege a la semilla de organismos patógenos transportados por la misma y de los presentes en el suelo, sin embargo, no mejoran la calidad de una semilla deteriorada.

**Cuadro 11.** Semilla, calibre, dosis de siembra y tratamiento fitosanitario

Admón	Finca	Lote	Semilla certificada	Calibre de Semilla	Dosis kg semilla/ha	Funguicida	Insecticida
1	Santa Martha	El Pivote 1.	No	40/50	181	Captan+Metalaxil + Trifloxitrobina+ Methil Thiopanato 3.12 gr/kg semilla	Forato 14 kg/ha
		Ralengo 2	No				
	El Carmen II	El Carmen 1	No	80/100	110	Captan+Metalaxil + Trifloxitrobina+ Methil Thiopanato 3.12 gr/kg semilla	Neocotinoide + Clotianidin + Imidacloprid 2.20 gr/kg semilla
		El Carmen 2	No				
	Guanacastillo	El Zapote 1	No	40/50	181	Captan+Metalaxil + Trifloxitrobina+ Methil Thiopanato 3.12 gr/kg semilla	Forato 14 kg/ha
		El Mimbro 2	No	32/36	239		
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	No	32/36	226	Captan+Metalaxil + Trifloxitrobina+ Methil Thiopanato 3.12 gr/kg semilla	Forato 14 kg/ha
		Santa Eugenia 2	No				
	Los Zanjones	Las Primaveras 1	No	40/50	181	Captan+Metalaxil + Trifloxitrobina+ Methil Thiopanato 3.12 gr/kg semilla	Forato 14 kg/ha
		La Cruceña 2	No	32/36	226		
3	Yerama	El respaldo 2	No	40/50	161	Carboxim + Captan 4.41 gr/kg semilla	Clorpirifos 4.2 l/ha
		Los Hornos 1	Si	40/50	194		
	Sta. Cecilia	La Isla	No	32/36	226	Carboxim + Captan 4.41 gr/kg semilla	Clorpirifos 4,2 l/ha

En el Cuadro 11, se observa que el control de plagas de suelo no se enfoca en un programa MIP, por el contrario, se realizó de manera convencional y fue indiferente a un muestreo o un umbral técnico poblacional realizado por plagueros de las fincas.

Debe aceptarse que en el análisis y solución a los problemas de plagas del suelo en el cultivo de maní es necesario tener en cuenta el método de manejo integrado de plagas del suelo, por la característica del fruto al desarrollarse bajo la superficie, el que hay que protegerlo en todo el ciclo, para evitar daño en el grano y pérdida de calidad (ATAL, 2001).

#### **4.5.2 Siembra**

ATAL (2001), menciona que la siembra se realiza en hileras dobles y pueden hacerse a plan o en muros, la siembra a plan es recomendable para los suelos de textura franco arenosos a francos y la siembra en muros en los suelos de textura franco arcillosos.

La forma de siembra en todas las fincas fue a plan y particularmente en la finca Santa Cecilia se sembró en muro, dada su condición de suelos tendientes a arcillosos y con riesgo de anegamiento (Cuadro 12).

Tomando en cuenta el periodo canicular que tiene el régimen de lluvia del sector, las zonas de León y Villa 15 de Julio, la fecha de siembra debe ser del 10 al 30 de julio. En las zonas de Telica, Quezalguaque y Posoltega, la fecha de siembra debe ser del 20 de julio al 20 de agosto (ATAL, 2001).

En el Cuadro 12, se observa una condición muy particular de siembra que fue determinada por la entrada tardía del invierno durante el periodo 2014, en fincas Santa Martha, El Carmen II, Santa Eugenia y Yerama fueron retrasadas de su momento oportuno de siembra debido al déficit de lluvias registrado en el primer tercio del invierno, por el contrario las fincas restantes se vieron favorecidas por humedad residual de suelos francos, arcillosos y riegos complementarios para establecer siembras oportunas (Anexo 13).

Finca el Carmen II se vio severamente afectada en su germinación por la falta de lluvias, generando una germinación deficiente en lote Carmen 1 y la pérdida de la primera siembra del lote Carmen 2, situación que se ve reflejada al mostrar el menor % de germinación con respecto a las otras fincas y la utilización de un calibre pequeño de semilla 80/100 (Cuadro 11 y 12).

Con respecto a la profundidad de siembra, Bragachini., *et al.* (1994), mencionan que la aconsejada es de 5 a 7 cm en suelos sueltos y de 4 a 5 cm en suelos pesados. Profundidades

mayores reducen la emergencia entre 20 y 30 % debido a que los cotiledones agotan su reserva antes de emerger la plántula a la superficie, demorando entre 3 a 4 días y quedando más expuesta al ataque de hongos e insectos.

Analizando este elemento se observa que la administración 1 particularmente maneja un estándar de profundidad de siembra de 7.62 cm, sin considerar el tipo de suelo y el calibre de la semilla, esta condición suma otro elemento que afecto considerablemente la emergencia de finca El Carmen II (Anexo 13).

Con respecto al porcentaje de germinación se observa en el Cuadro 12, que solamente el lote el pivote de finca Santa Martha, lote el mimbro de finca Guanacastillo, lote Santa Eugenia 1, finca Yerama y Santa Cecilia lograron germinaciones iguales o mayor del 75%, siendo el parámetro mínimo establecido por la Norma específica de certificación de semilla oleaginosa (1996).

**Cuadro 12.** Siembra y emergencia

Admón	Finca	Lote	Recuento PS	Forma de siembra	Fecha de siembra	Profundidad de siembra cm	Semi llas/m	Plantas/m	% Germinación	Distancia cm		Plantas /ha
										Entre surco	Entre hilera	
1	Santa Martha	El Pivote 1.	No	Plan	12-Jul-14	7.62	25	19	76	91	25	207,682
		Ralengo 2	No	Plan	30-Jul-14	7.62	24	16	67	91	25	174,891
	El Carmen II	El Carmen 1	No	Plan	05-Jul-14	7.62	30	14	47	91	25	153,029
		El Carmen 2	No	Plan	02-Aug-14	7.62	30	16	53	91	25	174,891
	Guanacastillo	El Zapote 1	No	Plan	13-Jul-14	7.62	24	17	71	91	25	185,821
		El Mimbro 2	No	Plan	15-Jul-14	7.62	25	19	76	91	25	207,682
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	Si	Plan	06-Aug-14	5	24	18	75	86	20	208,249
		Santa Eugenia 2	Si	Plan	06-Aug-14	5	24	17	71	86	20	196,680
	Los Zanjones	Las Primaveras 1	Si	Plan	06-Jul-14	5	25	17	68	86	20	196,680
		La Cruceña 2	Si	Plan	04-Jul-14	5	24	16	67	86	20	185,111
3	Yerama	El respaldo 2	Si	Plan	14-Aug-14	5	20	17	85	86	20	196,680
		Los Hornos 1	Si	Plan	11-Aug-14	5	22	19	86	86	20	219,819
	Sta. Cecilia	La Isla	Si	Muro	27-Jun-14	5	24	21	88	91	25	229,544

Codex (2004), menciona que hay que evitar el hacinamiento de las plantas, manteniendo entre ellas y entre los surcos la distancia recomendada para las especies o variedades cultivadas. Deben establecerse densidades óptimas de plantas, teniendo presente que, si las precipitaciones son inferiores al nivel óptimo durante el período de crecimiento, una densidad demasiado alta puede ocasionar déficit hídrico.

Para lograr rendimiento máximo es importante obtener poblaciones adecuadas de plantas logrando las densidades de siembra, en invierno debe alcanzar de 156 a 185 mil plantas por hectárea, para evitar el exceso de crecimiento vegetativo (ATAL, 2001). De esta condición, a pesar de mostrar bajo % de germinación, lotes Ralengo, El Carmen 1, El Zapote 1 y La Cruceña 2, mostraron poblaciones comprendidas dentro del rango mencionado por ATAL, los restantes lotes mostraron poblaciones por encima y por debajo del rango mencionado (Cuadro 12).

#### 4.6 Riego y cultivo

La administración 1 fue la única con riego de fuente subterránea disponible, valiéndose de este medio para garantizar la emergencia y riegos complementarios durante el desarrollo del cultivo en fincas Santa Martha lote el Pivote, El Carmen lote 1 y en ambos lotes de finca Guanacastillo, sin embargo la carencia de sistemas de riego en las otras fincas, obligo a las tres administraciones a tomar medidas para contrapesar el efecto de la sequía y estrés hídrico, como retrasar la siembra y complementar en el desarrollo del cultivo con fertilizaciones foliares (Cuadro 13).

El aporque fue realizado solamente por la administración 1 dada la necesidad de levantar el camellón para mejorar drenaje en fincas El Carmen y Guanacastillo (Anexo 14).

**Cuadro 13.** Riego pre siembra, complementario y cultivo

Admon	Finca	Lote	Fecha de siembra	Problemas con sequia	Acciones	Uso riego alternativo	Aporque
1	Santa Martha	El Pivote 1.	12-Jul-14	Si	Pre riego y complementario	Si	Ninguno
		Ralengo 2	30-Jul-14	Si	Siembra tardía con invierno establecido	No	Ninguno
	El Carmen II	El Carmen 1	05-Jul-14	Fallas en la germinación	Pre riego y complementario	Si	Si
		El Carmen 2	02-Aug-14	Se perdió la primer siembra	Siembra tardía con invierno establecido	No	Si
	Guanacastillo	El Zapote 1	13-Jul-14	Si	Pre riego y complementario	Si	Si
		El Mimbro 2	15-Jul-14	Si	Pre riego y complementario	Si	Si
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	06-Aug-14	Si	Siembra tardía con invierno establecido	No	Ninguno
		Santa Eugenia 2	06-Aug-14	Si	Siembra tardía con invierno establecido	No	Ninguno
	Los Zanjones	Las Primaveras 1	06-Jul-14	Si	No realización labores para conservar humedad del suelo	No	Ninguno
		La Cruceña 2	04-Jul-14	Si	Siembra tardía con invierno establecido	No	Ninguno
3	Yerama	El respaldo 2	14-Aug-14	Si	Siembra tardía con invierno establecido	No	Ninguno
		Los Hornos 1	11-Aug-14	Si	Siembra tardía con invierno establecido	No	Ninguno
	Sta. Cecilia	La Isla	27-Jun-14	Si	Se sembró con humedad residual del suelo y foliar para el estrés	No	Ninguno

El maní es un cultivo considerado relativamente tolerante a la sequía. Tiene varios mecanismos fisiológicos para evitar los efectos de un estrés hídrico y un sistema radicular muy extendido que le permite la búsqueda de agua en profundidad. Sin embargo, para mantener el rendimiento y la calidad durante los años muy secos o cuando las lluvias son insuficientes en los períodos críticos del cultivo, el riego es una herramienta imprescindible. Un buen nivel de humedad en el primer estadio favorece la implantación del cultivo y asegura el efecto de los herbicidas (Pedelini, 2012).

#### **4.7 Fertilización**

La fertilización edáfica no se realizó en ninguna finca, sin embargo, el suministro de macro y micro elementos estuvo soportado en las fertilizaciones foliares, las cuales fueron determinadas de acuerdo al programa nutricional definido por cada administración y realizadas en conjunto con las aplicaciones de funguicidas.

En el Cuadro 14, se observa que las tres administraciones iniciaron el suministro de micro elementos, fundamentalmente boro a inicios de la fase reproductiva (31 a 60 dds), con el fin de fortalecer la floración y la formación de capsulas, las fertilizaciones siguientes fueron integradas al menos cada 15 días.

Es importante mencionar la importancia del uso de boro en las tres administraciones ya que de acuerdo a lo descrito por ATAL (2001), se requiere suministro continuo de boro durante todas las etapas de crecimiento, especialmente desde la floración hasta la cosecha.

Con respecto a la cantidad de aplicaciones, es importante mencionar que la administración 2 realizó solamente una aplicación en finca Los Zanjones y dos aplicaciones en finca Santa Eugenia, por debajo del resto de administraciones. El boro particularmente fue suministrado en proporciones bajas en las administraciones 2 y 3 (Cuadro 14).

La nutrición foliar debe ser una práctica científica y técnica en la cual se incluye el conocimiento de los estados críticos en el desarrollo de la planta, las necesidades nutricionales en las distintas etapas fisiológicas, el conocimiento sobre el mecanismo de absorción nutricional y las características y condiciones del suelo, teniendo como objetivo fundamental evitar el declive fotosintético por la ausencia o carencia de algunos nutrientes (ATAL 2001).



**Cuadro 14. Fertilización Foliar**

Admón	Finca	Lote	Momentos oportuno de aplicación y tipos de fertilizante foliar utilizado						
			Aplicación-1 * 25 a 30 dds	Aplicación-2 37 a 42 dds	Aplicación-3 49 a 54 dds	Aplicación-4 61 a 66 dds	Aplicación-5 73 a 78 dds	Aplicación-6 85 a 90 dds	
1	Santa Martha	El Pivote 1.	Boro 12% + Multiminerales mayores y menores (320 ml + 455 ml)/ha. 37 dds.	Boro 12% + multiminerales mayores y menores + Zinc 16 % + Sulfato de Manganeso. (356 ml + 498 ml + 356 ml + 1 kg)/ha. 50 dds.	Zinc 16 % + sulfato de Manganeso (285 ml + 854 gr)/ha. 62 dds.	Sulfato de Manganeso + (N 13%, P 2%, K 44%). (1 kg + 1 kg)/ha. 89 dds.	(N 13%, P 2%, K 44% ) 712 gr/ha. 101 dds.	—	
		Ralengo 2						—	
	El Carmen II	El Carmen 1	Boro 12% + Multiminerales mayores y menores (356 ml + 427 ml)/ha. 38 dds.	Boro 12%. 427 ml/ha. 51 dds.	Zinc 16 % + multiminerales mayores y menores + sulfato de Manganeso (640 ml+ 498 ml+ 1.28 kg)/ha. 65 dds.	Sulfato de Manganeso + (N 13%, P 2%, K 44%) 1.28 kg + 1.28 kg)/ha. 91 dds.	Sulfato de Manganeso + N 13%, P 2%, K 44% (1.42 kg + 1.42 kg)/ha. 104 dds.	—	
		El Carmen 2						—	
	Guanacastillo	El Zapote 1	Boro 12% + Multiminerales mayores y menores (370 ml + 640 ml)/ha. 33 dds.	Boro 12% + multiminerales mayores y menores + Zinc 16 % + Sulfato de Manganeso. (455 ml + 640 ml + 455 ml + 1.28 kg)/ha. 48 dds.	Zinc 16 % + sulfato de Manganeso (427 ml + 1.37 kg)/ha. 61 dds.	Sulfato de Manganeso + N 13%, P 2%, K 44% (1.37 kg + 1.37 kg)/ha. 88 dds.	N 13%, P 2%, K 44% 1.42 kg/ha. 100 dds.	—	
		El Mimbro 2						—	
	2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	(Mn, Zn, Cu, B, Mo y Co) 1.42 l/ha. 33 dds.	(Mn, Zn, Cu, B, Mo y Co) 712 ml/ha. 57 dds.	—	—	—	—
			Santa Eugenia 2			—	—	—	—
		Los Zanjones	Las Primaveras 1	(Mn, Zn, Cu, B, Mo y Co) 1.42 l/ha. 50 dds.	—	—	—	—	—
La Cruceña 2				—	—	—	—	—	
3	Yerama	El respaldo 2	—	Sulfato de manganeso + Estimulante (K2O 53%, P2O5 20%, Acido húmico 2% + Micro elementos ppm) (1.42 kg + 797 gr)/ha. 38 dds.	(N 19%+ P2O5 19% + K2O 19% + Micro elementos) + Boro 12% + Nitrato de calcio (2.13 kg + 1 l + 2.13 kg)/ha. 51 dds.	Sulfato de manganeso 1.42 kg/ha. 62 dds.	—	—	
		Los Hornos 1	Bioregulador orgánico: (Vitaminas, 17 aminoácidos y nitrógeno orgánico) 683 ml/ha. 18 dds.					—	
	Sta. Cecilia	La Isla	Fosfito de potasio (P2O5 42% + K2O5 28%) 569 ml/ha. 20 dds.	Bioestimulantes a base de aminoácidos y carbohidratos + Potenciador energético (Polisacáridos 35 % + potasio 23 % ) (712 ml + 1 l)/ha. 26 dds.	Potenciador energético (Polisacáridos 35 % + Potasio 23 % ) + (Mn, Fe, Zn, Cu, B, Mo, S + Aa) (1.2 l + 712 ml)/ha. 46 dds.	Sulfato de manganeso 1.42 kg/ha. 69 dds.	(N19%+P2O519%+K2O 19% + Micro elementos) + Fito regulador a base de acido giberelico 4% + Nitrato de calcio (2.13 kg + 1 l + 2.13 kg)/ha. 74 dds.	Sulfato de manganeso 1.42 kg/ha. 89 dds	

\* Momento oportuno de aplicación de foliares, según carta tecnológica maní. RAMAC. 2017

## **4.8 Manejo integrado de plagas**

Las prácticas de labranza y de protección de los cultivos que reducen la presencia en el suelo de insectos, acáridos y nematodos deberían ayudar a reducir la contaminación por aflatoxinas. Se han de reducir al mínimo los daños provocados por insectos y por infecciones fúngicas en las proximidades del cultivo, mediante el uso adecuado de insecticidas y fungicidas registrados y otras prácticas apropiadas comprendidas en un programa de lucha integrada contra las plagas (Codex, 2004).

### **4.8.1 Control de malezas con herbicidas**

Las malezas son todas las plantas que crece fuera de lugar, compiten por luz, agua, nutrientes, liberan compuestos alelopáticos, son hospederos de plagas que atacan el cultivo e interfieren en las aplicaciones de fungicidas y la labor de arranque (ATAL, 2001). Por otro lado, CODEX (2004), menciona que un crecimiento excesivo de malas hierbas puede agotar la humedad disponible del suelo, en consecuencia, se recomienda combatir de forma eficaz las malas hierbas mediante la labranza o la aplicación de herbicidas registrados.

En el Cuadro 15, se observan los momentos de aplicación y los tipos de herbicidas utilizados en el control convencional de malezas. En todas las fincas se realizó control de pre siembra a base de glifosato con dosis oscilante entre 4 y 5 lt/ha. Las dosis se ajustaron de acuerdo a lo establecido en el panfleto del producto. En el caso del lote El Pivote de finca Santa Martha se observa la integración a la mezcla con saldimentalina, debido a la incidencia de malezas hojas ancha en un lote generalmente de riego

Solamente la administración 3 efectuó el control de pre siembra incorporada (PSI), esta decisión obedece al criterio técnico del ingeniero de campo y las condiciones de humedad al momento de la siembra.

En pre emergencia, la administración 1 integro dosis 854 gr/ha de Flumioxazina, la dosis comercial establecida es de 200 a 400 gr/ha, esto genero toxicidad en el cultivo (Anexo 15).

El Lote Carmen 2, registra aplicación de -27 dds debido a que ese lote se sembró nuevamente por baja germinación ante la falta de humedad y afectación por residualidad de herbicida en un

suelo franco arcilloso, mientras que en finca Guanacastillo el pre emergente fue realizado en el momento adecuado y en las dosis establecidas (Cuadro 15).

Los controles de focos de malezas en post emergencia se enfocaron en camaroneo manual, sin embargo, en fincas El Carmen y Guanacastillo la incidencia de focos de malezas fue mayor, requiriendo el ingreso de más personal de campo para realizar camaroneo, entresaca y corte de malezas (Anexo 16).

**Cuadro 15.** Momento de aplicación y tipos de herbicidas utilizados

Admón	Finca	Lote	Momentos de aplicación						
			Pre siembra	Pre siembra incorporado (PSI)	Pre emergente	Post emergente 1	Post emergente 2	Parchoneo 1	Parchoneo 2
1	Santa Martha	El Pivote 1.	Glifosato + salkdimetilamina (4 l + 700 ml)/ha	—	Pendimentalina + Flumioxacina+ Imazetapir (2 l + 854 g + 1.4 l)/ha	—	—	—	—
		Ralengo 2	Glifosato 4 l/ha	—	—	—	—	—	—
	El Carmen	El Carmen 1	—	—	Pendimentalina + Flumioxacina+ Imazetapir (2 l + 854 g + 1.4 l)/ha	—	—	—	—
		El Carmen II	Glifosato 4 l/ha	—	Pendimentalina + Flumioxacina+ Imazetapir (2 l + 854 g + 1.4 l)/ha	—	—	—	—
	Guanacastillo	El Zapote 1	Glifosato 4 l/ha	—	Imazetapir + Pendimentalina + Acetoclor (1.4 l + 1.5 l + 1.5 l)/ha	—	—	—	—
		El Mimbro 2	—	—	—	—	—	—	—
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	Glifosato 5 l/ha	—	—	Imazapic + Coad.(Metil oleato palmitato) (356 ml + 285 ml)/ha. 13 dds.*	—	Acido 2,4 dicloro fenoxibutilico 1.78 l/ha. 48 dds.	Fluazifop-P Butil + Coad. (Metil oleato palmitato) (1 l + 285 ml)/ha 75 dds.
		Santa Eugenia 2	Glifosato 5 l/ha	—	—	Imazapic + Coad.(Metil oleato palmitato) (356 ml + 285 ml)/ha. 14 dds.	Bentazon + Coad. (Metil oleato palmitato) (2 l + 256 ml)/ha. 42 dds.	Fluazifop-P Butil + Coad. (Metil oleato palmitato) (1 l + 285 ml)/ha 48 dds.	Acido 2,4 dicloro fenoxibutilico 1.78 l/ha. 69 dds.
3	Yerama	Los Zanjones	Las Primavera 1	Glifosato 5 l/ha	Sin humedad	Sin humedad	Sin humedad	—	—
		La Cruceña 2	—	Sin Humedad	Sin Humedad	Sin Humedad	—	—	—
3	Sta. Cecilia	El respaldo 2	Glifosato 4 l/ha	—	Pendimentalin + Acido acético (2 l + 43 ml)/ha	—	Lactofen ** 1.4 l/ha 9 dds	—	—
		Los Hornos 1	Glifosato 4 l/ha	—	—	Lactofen ** 1.4 l/ha 11 dds	Imazetapir + Paraquat ** (1.4 l + 342 ml)/ha 18 dds	—	—
	Sta. Cecilia	La Isla	Glifosato 4 l/ha	—	Pendimentalin + Acido acético (2.8 l + 43 ml)/ha	—	—	—	—

\* dds: Días después de la siembra. \*\* Parchoneo

La administración 2, finca Santa Eugenia no utilizó pre emergente debido a la carencia de humedad al momento de la siembra, sin embargo, la prevalencia de malezas, los obligo a aplicar post emergente a base de Imazapic entre los 13 y 14 dds (fase vegetativa). A pesar de ello en el lote 2 de Santa Eugenia dada la presión de malezas hoja ancha y cyperaceas fue necesaria una segunda aplicación de post emergente a base de Bentazon. Posterior a estas aplicaciones, entre los 48 y 75 dds (fase de floración y formación del grano), las malezas que escaparon a los controles en ambos lotes los obligo´ a realizar dos aplicaciones selectivas en forma parchoneadas para controlar hoja ancha y gramíneas (Anexo 17).

Esta finca está catalogada como de difícil de manejo por la presión de malezas, y de ahí la importancia de tener condiciones favorables de humedad que permitan mejor control oportuno y residual con una aplicación de pre emergencia (Cuadro 15).

Para finca los zanjones solamente se realizó control químico de malezas en pre siembra, posterior a ese momento no se reporta uso de herbicida durante el ciclo del cultivo, esta decisión obedece a la falta de humedad superficial al momento de la siembra, los controles de malezas estuvieron enfocados a labores de camaroneo realizado de forma manual, socola en focos de malezas y parchoneo con herbicida, sin embargo, no especifica el producto utilizado para dicho control (Anexo 18).

La administración 3 se enfocó en el control de pre siembra incorporada a base de Pendimentalin, la siembra tardía (11 al 14 de agosto), creo condiciones de humedad excesiva desde la siembra, a tal grado que en ambos lotes se realizó camaroneo, socola y parchoneo con producto selectivo a base de Lactofen para controlar malezas hoja ancha que escaparon al PSI. Sin embargo, en el lote los Hornos, ubicado en la zona más baja de la finca, la presión de malezas fue mayor, obligando a la parte técnica a realizar aplicación post emergente selectivo a base de Imazetapir para gramíneas y hoja ancha, la salvedad fue la adición de Paraquat en focos de malezas con una plantación en pleno desarrollo vegetativo (18 dds), ocasionando cierto daño al follaje del maní (Anexo 19).

De este estudio el lote Los Hornos fue el que presento mayor agresividad de malezas.

Finca Santa Cecilia la condición para el lote La Isla fue diferente, siembra en momento oportuno, buena humedad, el PSI trabajo de manera adecuada, generando buen control de malezas en el cultivo hasta el cierre de calle (30 a 35 dds).

El cultivo debe de crecer libre de malezas en los primeros 40 dds, hay que identificar las malezas que más predominan en el campo, (hoja ancha, gramíneas, ciperáceas) y clasificarlas de acuerdo a sus características (Vanegas 2017).

#### 4.8.2 Manejo de plagas del follaje

De forma general el complejo spodoptera presento mayor prevalencia, principalmente en fincas Guanacastillo, Santa Eugenia y Yerama (Cuadro 16). La alta incidencia de plagas se vio reflejada en los momentos de acción con insecticidas principalmente a base de Cipermetrina en diferentes momentos del ciclo del cultivo. Es importante mencionar que los controles obedecieron a presión de daños, a pesar del recuento de población que fueron realizados una vez por semana.

**Cuadro 16.** Control de plagas del follaje

Admón	Finca	Lote	Insecticidas para plagas del follaje	
			Aplicación-1	Aplicación-2
1	Santa Martha	El Pivote 1.	—	—
		Ralengo 2	—	—
	El Carmen II	El Carmen 1	—	—
		El Carmen 2	—	—
	Guanacastillo	El Zapote 1	Cipermethrin + Triazofos (570 ml + 107 ml) /ha. 101 dds	—
		El Mimbro 2	Cipermethrin + Triazofos (570 ml + 107 ml) /ha. 99 dds	—
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	Cipermethrin 356 ml/ha. 84 dds	—
		Santa Eugenia 2	Cipermethrin 356 ml/ha. 86 dds	—
	Los Zanjones	Las Primaveras 1	—	—
		La Cruceña 2	Cipermethrin 256 ml/ha. 105 dds	—
3	Yerama	El respaldo 2	Cipermethrin 384 ml/ha. 67 dds	—
		Los Hornos 1	Cipermethrin 356 ml/ha. 70 dds	Cipermethrin 200 ml/ha. 80 dds
	Sta. Cecilia	La Isla	—	—

Importante mencionar que, durante los seguimientos y visitas de campo, se observó mucho daño foliar (Anexo 20), larvas alimentándose de la floración (Anexo 21) y control biológico natural (Anexo 22), no se pudo identificar organismo benéfico de control sin embargo el grado de control natural sobre larvas lepidópteros se observó alto en fincas El Carmen II, Santa Eugenia y los zanjones.

Pedelini (2012), menciona que las plagas que se alimentan del follaje de la planta, tradicionalmente no son un problema, pero pueden causar considerables daños si la población alcanza niveles muy altos. Una elevada población de larvas lepidópteros, (más de 6 por metro) cuando las plantas son muy pequeñas pueden causar graves daños y por lo tanto se debe aplicar inmediatamente insecticidas apropiados. Otro período crítico es durante el período reproductivo, ya que dichas larvas pueden atacar flores, clavos y reducir el potencial de rendimiento. Durante este período el control debe realizarse si se encuentran más de 2 larvas por metro.

#### **4.8.3 Manejo de enfermedades**

Cuando el maní es sembrado de manera continua en el mismo terreno, propicia en los rastrojos la permanencia de inoculo de las enfermedades, esperando el siguiente ciclo y las condiciones adecuadas para establecerse e iniciar su periodo de incubación, es por eso que en el occidente del país los controles fitosanitarios, por lo general son aplicados de manera preventiva con un intervalo entre aplicaciones de 12 a 14 días, dando inicio a partir de los 25 a 30 dds (inicio de floración), teniendo en cuenta las condiciones de humedad que por lo general se incrementa después del periodo canicular.

En el Cuadro 17, se observa el programa de manejo de enfermedades aplicado a través de funguicidas.

Desde el punto de vista de oportunidad de labor se observa que la administración 1, inicio tardío sus controles fitosanitario preventivos entre 34 y 39 dds, posteriormente continuo con ciclos de aplicación entre 12 y 14 días, culminando en Santa Martha y el Carmen con una quinta aplicación entre 102 y 104 dds. Para el caso de Guanacastillo fue necesaria una sexta aplicación, sin embargo, los intervalos entre aplicaciones variaron de acuerdo a las consideraciones del ingeniero de campo.

En esta administración puede observarse la utilización de dosis bajas de Tebuconazole y Pyraclostrobin, es importante mencionar que la integración de funguicidas sistémicos y de contacto permite una mejor protección al cultivo para enfermedades foliares y del suelo, sin embargo en el lote El Carmen 2 se presentó un brote de marchitez a partir de los 107 dds, este mal ha venido afectando la zona manisera del sector de León y particularmente en este lote afecto considerablemente el rendimiento de campo. Deshon (2015), menciona que en Nicaragua la marchitez del maní se ha conocido con ese nombre por el desconocimiento general de los productores del agente causal de la misma, en los últimos años se conoce por ser una enfermedad fungosa causada por *Fusarium sp* (Anexo 23).

En el lote El Mimbro de finca Guanacastillo la condición fitosanitaria fue complicada debido a la incidencia de roya, una marcada defoliación ocasionada por mancha tardía y la consecuente afectación de enfermedad basal ocasionada por moho blanco. Estas afectaciones fueron observadas en los momentos de desarrollo del cultivo, hasta la cosecha (Anexo 24).

La administración 2 de igual manera inicio los controles entre los 30 y 34 dds, para ambas fincas se realizaron seis aplicaciones con la integración de funguicidas sistémicos y de contacto, con efecto protectante, curativo, erradicante y antiespurolante, sin embargo en la primer aplicación de santa Eugenia se logró identificar el uso de dosis bajas de (Epoconazole + Carbendazim) y en la quinta aplicación de Tebuconazole, momento oscilante entre los 86 y 90 dds, en esa etapa del cultivo la atención a enfermedades basales es crítica y requiere de aplicaciones nocturnas para lograr penetrar producto al suelo.

Las fincas Yerama y Santa. Cecilia por su condición de baja altura y suelos franco arcillosos, se caracterizan por tener mayor incidencia de enfermedades de suelo, por lo que demandan un plan de manejo preventivo bien ajustado a dichas condiciones. En este programa se realizaron siete aplicaciones y dieron inicio entre los 23 y 26 dds, fueron calendarizadas de acuerdo a los intervalos establecidos de 12 a 14 días entre tratamiento.

Considerando el tipo de enfermedades, la elección de los funguicidas fue ajustada para prevención y control de enfermedades foliares y basales, sin embargo, para finca Yerama hubo

afectación probable de pudrición de capsulas y esto se vio reflejado en el maní recién volteado, por la presencia de capsulas podridas.

Vanegas (2017), menciona que el uso de los programas de fungicidas esta diligenciado a prevenir las enfermedades, en la 1ra etapa es mantener un follaje lo más sano posible y en la 2da etapa proteger la parte basal de las plantas. No se puede manejar un programa específico, por el contrario, debe de ser dinámico y responder al comportamiento de las enfermedades en campo. En la 1era etapa se tiene bajo nivel de inóculo, buena deposición, baja humedad y defoliaciones, mientras que, en la 2da etapa, rocío, agua libre en las hojas, daños mecánicos por tractor, alta humedad, poca luz en la base del suelo y limitación de deposición por mayor área foliar.

Con respecto al monitoreo de plagas y enfermedades, se verifico el uso de formatos de registros en las administraciones 2 y 3, valiéndose de niveles de incidencia para tener una idea del comportamiento de enfermedades, sin embargo, los controles con fungicidas estuvieron determinados de acuerdo a la etapa fenológica del cultivo, incidencia de enfermedades y criterio técnico de cada ingeniero de campo. La administración 1 no tenía definido registro de recuentos, por su parte se llevaban de alguna manera en cuaderno del plaguero (Anexo 25).

En el cultivo del maní, el desarrollo de prácticas culturales, plaguicidas y cultivares resistentes ayudan en el control de patógenos específicos, sin embargo, las enfermedades son el principal factor que limita la producción de maní en muchas partes del mundo. Enfermedades como la mancha temprana (*Cercospora arachidicola*) y mancha tardía (*Cercosporidium personatum*) tienen definido su periodo de incubación entre 10 y 14 días, sin embargo, roya (*Puccinia arachidicola*) entre 7 a 20 días (Compendium of Peanut Diseases, 1997). Es por ello que Pedelini (2012), menciona que el intervalo entre aplicaciones también depende de las condiciones climáticas y del fungicida usado, variando entre 14 a 21 días, siendo menor el periodo cuando predominan condiciones de alta humedad.

Por otro lado, ATAL (2001), menciona que el control de enfermedades en el cultivo de Maní debe realizarse preventivamente y de manera integrada entre el uso de prácticas agronómicas correcta y el control químico. El conocimiento de los factores ambientales es determinante para la puesta en práctica de un buen programa de manejo fitosanitario.



**Cuadro 17. Manejo de enfermedades**

Admón	Finca	Lote	Funguicidas utilizados y momento oportuno de aplicación							
			Aplicación-1 * 25 a 30 dds	Aplicación-2 37 a 42 dds	Aplicación-3 49 a 54 dds	Aplicación-4 61 a 66 dds	Aplicación-5 73 a 78 dds	Aplicación-6 85 a 90 dds	Aplicación-7 97 a 102 dds	
1	Santa Martha	El Pivote 1.	Tebuconazole + Carbendazim (570 ml + 854 ml)/ha. 37 dds.	Pyraclostrobin + Clorotalonil (285 ml + 996 ml)/ha. 50 dds.	Tebuconazole + Oxicloruro de cobre (512 ml + 427 ml)/ha. 63 dds.	Flutriafol + Carbendazim (569 gr+ 996 ml)/ha 89 dds.	Tebuconazole + Carbendazim + Flutriafol (455 ml + 712 ml + 427 ml)/ha. 102 dds.	—	—	
		Ralengo 2								
	El Carmen II	El Carmen 1	Tebuconazole + Carbendazim (570 ml + 996 ml)/ha. 39 dds.	Pyraclostrobin + Clorotalonil (356 ml + 1.28 l)/ha. 52 dds.	Tebuconazole + Oxicloruro de cobre (854 ml + 640 ml)/ha. 65 dds.	Flutriafol + Carbendazim (712 gr + 1.28 l)/ha 91 dds.	Tebuconazole + Carbendazim (925 ml + 1.42 l)/ha. 104 dds.	—	—	
		El Carmen 2								
	Guanacastillo	El Zapote 1	Tebuconazole + Carbendazim (783 ml + 1.28 l)/ha. 34 dds.	Pyraclostrobin + Clorotalonil (384 ml + 1.28 l)/ha. 48 dds.	Tebuconazole + Oxicloruro de cobre (882 ml+ 683 ml)/ha. 61 dds.	Pyraclostrobin + Clorotalonil (384 ml + 1,28 l)/ha. 74 dds.	Tebuconazole + Carbendazim (1.3 l + 1.37 l)/ha. 87 dds.	Tebuconazole + Clorotalonil + Carbendazim (897 ml + 391 ml + 1.3 l)/ha. 100 dds.	—	
		El Mimbro 2								
	2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	(Epoconazole+ Carbendazim) 600 ml/ha. 30 dds	(Pyraclostrobin + Epoconazole) + Clorotalonil (854 ml + 1.42 l)/ha. 42 dds	(Pyraclostrobin + Epoconazole)+ Clorotalonil (854 ml+ 1.42 l)/ha. 57 dds.	(Pyraclostrobin + Epoconazole) + Tebuconazole (854 ml+ 996 ml)/ha. 71 dds.	(Epoconazole + Carbendazim)+ Tebuconazole (854 ml+ 996 ml)/ha. 86 dds.	Tebuconazole + Clorotalonil (996 ml + 1.42 l)/ha. 101 dds.	—
Santa Eugenia 2										
Los Zanjones		Las Primaveras 1	(Epoconazole + Carbendazim) 854 ml/ha. 36 dds.	(Pyraclostrobin + Epoconazole) + Clorotalonil (854 ml + 1.42 l)/ha. 48 dds.	(Pyraclostrobin + Epoconazole) + Clorotalonil (854 ml + 1.42 l)/ha. 60 dds.	(Pyraclostrobin + Epoconazole) + Tebuconazole (854 ml+ 996 ml)/ha. 75 dds.	(Epoconazole + Carbendazim)+ Tebuconazole (854 ml+ 996 ml)/ha. 90 dds.	Tebuconazole + Clorotalonil (996 ml + 1.42 l)/ha. 104 dds.	—	
		La Cruceña 2								
3	Yerama	El respaldo 2	Carbendazim + Clorotalonil + Tebuconazole + Acido acético (664 ml + 1.3 l + 840 ml + 50 ml)/ha. 23 + 3 dds.	Clorotalonil + Tebuconazole + Acido acético (1.5 l + 970 ml + 57 ml)/ha. 36 + 3 dds.	Clorotalonil + (Pyraclostrobin + Epoconazole) + Acido acético (1.42 l + 854 ml + 71 ml)/ha. 49 + 3 dds.	Clorotalonil + (Tebuconazole + Carbendazim) + Acido acético (1.42 l + 1 l + 71 ml)/ha. 62 + 3 dds.	(Epoconazole + Pyraclostrobin) + Tebuconazole + Acido acético (854 ml + 1.15 l + 71 ml)/ha. 77 + 3 dds.	Tebuconazole + Clorotalonil + Acido acético (1.28 ml + 2 l + 71 ml)/ha. 90 + 3 dds.	Tebuconazole + Acido acético (1.42 l + 71 ml)/ha. 103 + 3 dds.	
		Los Hornos 1								
	Sta. Cecilia	La Isla		Carbendazim + Clorotalonil + Tebuconazole + Acido acético (655 ml + 1.32 l + 854 ml + 43 ml)/ha. 26 dds.	Clorotalonil + Tebuconazole + Acido acético (712 ml + 1.42 l + 57 ml)/ha. 46 dds.	Clorotalonil + (Pyraclostrobin + Epoconazole) + Acido acético (1.42 l + 854 ml + 57 ml)/ha. 56 dds.	Tebuconazole + Acido acético (996 ml + 43 ml)/ha. 69 dds.	Clorotalonil + Acido acético. (1.7 l + 57 ml)ha. 74 dds.	Tebuconazole + Clorotalonil + Acido acético (1.28 ml + 2 l + 71 ml)/ha. 89 dds.	Clorotalonil + (Tebuconazole + Carbendazim) + Acido acético (1.14 ml + 854 ml + 57 ml)/ha.. 99 dds.

\* Momento oportuno de aplicación de funguicidas, según carta tecnológica maní. RAMAC. 2017

## **4.9 Plaguicidas.**

### **4.9.1 Manejo seguro de plaguicidas y equipo de protección personal**

Las tres administraciones manifestaron apearse a las recomendaciones de los proveedores y las etiquetas de los plaguicidas en cuanto a dosificación y manipulación del producto, en los registros de uso de plaguicidas fueron verificadas las dosis utilizadas y solamente se identificó el uso de dosis bajas en algunos funguicidas. Los equipos de aspersión (Jactos) son verificados antes de cada aplicación por un responsable de labor, quien revisa calibración, estado de boquillas, fugas, dosificación y el registro de los plaguicidas de acuerdo a las orientaciones del ingeniero de campo.

Se verifico el suministro de gafas, mascarilla, overol o ropa de trabajo, delantal para mezclador, botas de hules y guantes de hule, sin embargo, siempre existe el inconveniente con los operadores agrícolas en cuanto a la disciplina del uso adecuado del equipo proporcionado. Esta condición es muy común con las personas dedicadas a esta labor, siempre aducen que el uso de estos equipos es incómodo, sin embargo, no se valoran los peligros que conllevan la no utilización de estos equipos.

### **4.9.2 Registro nacional de plaguicidas y autorizados por países destino**

Al verificar los plaguicidas utilizados con respecto al registro para maní ante la Comisión Nacional de Registro y Control de Sustancias Toxicas (CNRCST) y las legislaciones de los países destino, se encontró que, de los plaguicidas utilizados para control de plagas de suelo, el Forato no cuenta con registro nacional para el maní, y se encuentra restringido en Unión Europea, Estados Unidos y prohibido su uso por la organización mundial de la salud (OMS).

De los herbicidas utilizados, el Paraquat está restringido su uso en los mercados destino, a nivel nacional por medio de resolución ministerial 019-2008 y no tiene registro para su uso en maní. De los funguicidas se comprobó que todos los ingredientes activos cuentan con registro ante la CNRCST. De los insecticidas para plagas de follaje, la Cipermetrina no cuenta con registro ante la comisión para su uso en maní, sin embargo, tiene LMR definido para los mercados destino y de acuerdo al Cuadro 16, es el plaguicida más usado para este fin. Por otro lado, el triazofos no cuenta con registro para maní y su uso está prohibido por la Unión Europea.

### **4.9.3 Almacenamiento de plaguicidas**

Se verificaron las bodegas de almacenamiento de plaguicidas ubicadas en cada finca satélite, cada administración tenía designado un bodeguero que llevaba el control del uso de los plaguicidas a través de formatos de ingreso/egreso de productos. A lo interno de las bodegas se pudo constatar que los plaguicidas estaban almacenados y rotulados de acuerdo a su modo de acción y en sus recipientes originales. Solamente en la finca Guanacastillo se pudo visualizar las hojas de seguridad de los plaguicidas utilizados.

Las bodegas prestaban condiciones rústicas típicas de las haciendas algodoneras, paredes de madera, piso de concreto y restricción de acceso al resto del personal. Si se pudo verificar que en temporada de producción manisera, en dichas bodegas se almacena buenas cantidades de plaguicidas, principalmente herbicidas, funguicidas y foliares (Anexo 26).

### **4.9.4 Disposición de envases vacíos de plaguicidas**

De manera general a los envases vacíos se les practico el tripe lavado al momento de las aplicaciones, fueron trasladados al casco de la finca, dispuestos en lugares determinados y acondicionados para ser almacenados en Big-Bag (Sacos Jumbo de 1,000 kg). Luego fueron trasladados a los centros de recolección de ANIFODA, ubicados en León y Chinandega.

Este programa funciona en la región de occidente y permite que las tres administraciones gestionen los envases vacíos de plaguicidas de forma adecuada (Anexo 27).

De manera particular en finca Santa Martha y los zanjones se observó que la disposición de envases vacíos se realizaba de manera inadecuada, sin embargo, el bodeguero manifestó cierta descoordinación entre los responsables de las aspersiones en campo y la bodega (Anexo 28).

### **4.10 Cosecha**

La cosecha del maní comprende las etapas de: arranque, secado, combina y el transporte hasta su llegada a proceso, pues en todas estas situaciones existen sus características particulares que pueden desmejorar la calidad. Por la forma especial de fructificación del maní debajo de la superficie del suelo, dificulta el poder determinar el momento oportuno del arranque; sin embargo, se ha obtenido buena calidad, cuando el maní se lleva a la madurez máxima sin

desprendimiento de cápsulas, pero considerando la sanidad de la planta, nivel nutricional, relación de cápsulas maduras e inmaduras y resistencia física del pedúnculo (ATAL, 2001).

En esta etapa es donde se deberán tener los cuidados para prevenir la contaminación por *Aspergillus*.

#### **4.10.1 Mantenimiento de medios de arranque, recolección y transporte**

Cada administración cuenta con maquinaria y equipos propios y cuentan con talleres en las fincas satélites donde se da mantenimiento a tractores, arrancadores, canastas de recolección y combinas, se pudo verificar desarme, mantenimiento y limpieza de maquinaria de residuos de rastrojos de la cosecha anterior, previa al inicio de la cosecha (Anexo 29).

#### **4.10.2 Arranque y secado natural**

De acuerdo a la NTON 11 039-13, el arranque debe programarse de manera que el maní haya alcanzado al menos el 60% de madurez de las capsulas, una vez arrancado el maní quedará expuesto y adecuadamente invertido y las cápsulas totalmente expuestas al sol para que ocurra el secado uniforme, por un período aproximado de cinco a siete días.

En el Cuadro 18, se observa de forma general que el arranque se realizó entre el 70 y el 85 % de madurez y fue determinado por el método del raspado de capsula. Con respecto al momento oportuno de arranque para la variedad GA 06-G (130 a 135 dds), finca El Carmen II, se vio obligada a realizar el arranque más temprano debido a la afectación de marchites en el lote 2, que, comparado con el resto de las administraciones, fue realizado a los 121 dds. En este lote, el grado de afectación genero desprendimiento de capsulas y el maní afectado por marchitez quedo enterrado en el suelo, el arrancador solamente removió el rastrojo marchito, generando pérdidas de campo (Anexo 30).

Con Respecto a los días de arranca o exposición al secado natural, el lote 1 de El Carmen II paso hasta 17 días expuesto al secado natural, de igual manera los lotes de finca Guanacastillo, Los Zanjones y Santa Cecilia, entre 11 y 13 días, después del arranque.

En el lote La Cruceña de Finca Los Zanjones se logró apreciar cierta afectación de plaga de suelo, pudrición de capsulas y moho blanco al momento del arranque (Anexo 31).

Mientras mayor tiempo se expone el maní al secado natural, menor será la humedad del grano

#### 4.10.3 Recolección o combina

La recolección (combina), se iniciará cuando las cápsulas alcancen el 10 % de humedad en campo. Evitar dañar las capsulas durante la recolección y transporte, el daño físico puede favorecer una rápida contaminación de las capsulas por *Aspergillus flavus* o *Aspergillus parasiticus* (NTON 039-13). En las tres administraciones se combinó maní con humedad del grano por debajo del 10 %, en el Cuadro 18, se observa que el maní con mayor tiempo de exposición al secado natural, la humedad del grano fue menor.

Con respecto al rendimiento de campo, es notorio ver que el lote El Carmen 2 fue el que presento el rendimiento más bajo de 2,918 kg/ha, influenciado por la afectación de marchitez, le sigue en rendimiento bajo lote el Mimbro de finca Guanacastillo 3,127 kg/ha, influenciado por afectación de malezas, mal drenaje y defoliación ocasionado por mancha temprana y moho blanco, síntomas que fueron observados al momento del arranque 133 dds.

Lotes como el Ralengo de Santa Martha y Santa Eugenia vieron afectado su rendimiento de campo debido a siembra tardía y el retiro del invierno a inicios de noviembre de 2014.

**Cuadro 18.** Labor de arranque, combina y cosecha

Admón	Finca	Lote	Remisión de campo	Área del lote (ha)	% madurez	Arranque 130 a 135 dds	Días de arranca 5 a 7	Combina dds	% humedad	Cosecha kg	Rendimiento campo kg/ha
1	Santa Martha	El Pivote 1.	04023	4	85	130	6	136	7.2	24,331	5,803
		Ralengo 2	05860	6	75	125	8	133	5.4	19,369	3,080
	El Carmen II	El Carmen 1	04005	5	78	123	17	140	5.3	20,947	4,282
		El Carmen 2	04048	11	70	121	5	126	8.9	32,623	2,918
	Guanacastillo	El Zapote 1	05821, 05822, 05823	11	85	137	12	149	5.2	58,542	5,236
		El Mimbro 2	05838	4	80	133	13	146	4.8	12,020	3,127
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	04226, 04227	13	85	140	5	145	6.3	44,271	3,520
		Santa Eugenia 2	04234	5	85	140	5	145	7.7	16,103	3,292
	Los Zanjones	Las Primaveras 1	04159	6	80	139	12	151	7.7	23,279	4,164
		La Cruceña 2	04109, 04113	6	80	138	11	149	6.8	23,351	3,713
3	Yerama	El respaldo 2	04454	6	75	128	3	131	7	23,143	4,140
		Los Hornos 1	04471	7	80	135	6	141	4.7	34,737	4,971
	Sta. Cecilia	La Isla	04358, 04375	5	75	129	11	140	6.8	39,037	7,980

#### **4.10.4 Maní de pepena**

La NTON 039-13, establece que el producto procedente de la pepena no se debe acopiar y procesar para consumo humano directo. En esta investigación se logró verificar que las tres administraciones cumplen con este criterio, debido a que el maní de pepena generalmente por su calidad no se ajusta a los requerimientos de la planta de acopio y este podrá afectar el record de calidad del maní cosechado de manera convencional.

El maní de pepena es el que la gente levanta de los rastrojos de cosecha y escarba del suelo la capsula que se desprende por exceso de madures o afectación de plagas y enfermedades (Rhizoctonia, moho blanco y marchitez del maní), que por lo general es un maní de mala calidad y contiene altos niveles de aflatoxina.

Se pudo verificar la fuerte presión que tienen las fincas maniseras, al ser invadidas por personas inmediatamente después de la cosecha. En ese proceso funciona una red de compra venta de maní que involucra inclusive al trabajo infantil y es la parte que abastece al mercado informal local y regional con maní de mala calidad (Aflatoxina), afectando la imagen del maní que es procesado en base a regulaciones y requerimientos establecidos (Anexo 32).

#### **4.10.5 Medios de transporte**

Los medios de transporte que vayan a utilizarse para recoger el maní recolectado y transportarlo del campo a los almacenes tras el secado, deben estar limpios, secos y libre de insectos y de proliferación visible de hongos antes de su utilización o reutilización. Los envíos de maní del campo al centro de acopio, deben protegerse de toda acumulación de humedad adicional mediante el uso de medios de transportes equipados de carpas o cerrados (NTON 039-13).

Las tres administraciones tercerizan el transporte de maní, se pudo verificar limpieza de camiones con plataformas de barandas, con forro interno para garantizar la debida carga del maní a granel, cada unidad de transporte contaba con carpa propia para cubrir el maní posterior al llenado y protegerlo del rocío nocturno en su ruta hacia la planta de acopio, sin embargo, no se lleva registro que evidencie dicha actividad al momento de la cosecha (Anexo 33).

## **4.11 Calidad de maní**

### **4.11.1 Calidad de campo HPLC**

Las muestras de maní recogidas en campo al momento de la cosecha, arrojaron resultados muy similares a los de acopio y Prelimpia, es importante mencionar que con este análisis se cuantificaron los tipos de aflatoxinas, dada la importancia de determinar la concentración de la aflatoxina B1 para los mercados destino, que de acuerdo a CODEX (1995), tiene mayor efecto cancerígeno.

La humedad del grano se mantuvo por debajo de 9%, sin embargo, sobresale la detección de daño mayor para los lotes Ralengo 2 y El Carmen 2, que en los análisis de acopio y Prelimpia no fueron identificados, por otro lado, se mantiene el comportamiento alto de daño mayor para los lotes El Respaldo y Los Hornos de finca Yerama. Bajo estas condiciones de calidad, el maní de estos lotes fue destinados fundamentalmente para proceso de industria de aceite y mercado regional (Cuadro 19). Estos resultados ponen de manifiesto los inconvenientes fitosanitarios observados durante el ciclo del cultivo.

Con respecto a la aflatoxina, se observa en La Cruceña, a diferencia de los análisis Campo y Prelimpia, el resultado es no detectable, sin embargo, sobresale el daño menor que es un indicativo de algún problema fitosanitario.

Es importante mencionar como se manifiesta la aflatoxina B1 en el lote El Respaldo de finca Yerama, la concentración de aflatoxina fue de 9.55  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , con un rango de incertidumbre de  $\pm 0.334 \mu\text{g}/\text{kg}$ , de igual manera en niveles más bajos se detectó aflatoxina en el lote Los Hornos. La interacción del daño mayor y la aflatoxina categorizan la calidad del maní de finca Yerama para el mercado regional y la industria de aceite (Cuadro 19).

En niveles menores se detectó aflatoxina en los lotes El Ralengo, Santa Eugenia 1 y Las Primaveras 1. Llama la atención la no detección de afla en los lotes El Mimbro y El Carmen 2, la justificación podría ser que, al momento del arranque, el desprendimiento de capsulas las dejo en el suelo y ese maní no fue considerado en el muestreo.

**Cuadro 19.** Análisis de calidad de campo HPLC

Admón	Finca	Lote	Calidad campo HPLC					Calidad	Mercado
			Humedad %	Daño mayor %	Daño menor %	Afla B1 µg/kg	Afla Total ± Incertidumbre µg/kg		
3	Yerama	Los Hornos 1	5.6	17.9	15.0	0.503 ± 0.018	0.583 ± 0.020	E	Industria
1	El Carmen II	El Carmen 2	5.3	9.7	2.2	ND*	ND	D	Industria
3	Yerama	El respaldo 2	5.2	6.8	5.8	9.556 ± 0.334	10.190 ± 0.342	D	Regional/ Industria
1	Santa Martha	Ralengo 2	5.3	6.6	2.7	0.515 ± 0.018	0.515 ± 0.018	D	Regional/ Industria
2	Los Zanjones	La Cruceña 2	5	0.48	3.1	ND	ND	A	Regional
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 2	6.8	3.1	1.48	ND	ND	B	Regional
1	Guanacastillo	El Zapote 1	5.2	0.53	1.54	ND	ND	A	Europa
1	Santa Martha	El Pivote 1.	5.1	1.93	1.67	ND	ND	A	Europa
1	El Carmen II	El Carmen 1	6.5	1.38	1.25	ND	ND	A	Europa
2	Los Zanjones	Las Primaveras 1	5	0.92	2.91	2.482 ± 0.087	2.691 ± 0.090	A	Europa
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	6	1.66	1.59	0.209 ± 0.007	0.209 ± 0.007	A	Europa
3	Sta. Cecilia	La Isla	** S/D	S/D	S/D	—	0.23 VICAM	A	Europa
1	Guanacastillo	El Mimbro 2	5.1	1.66	2.29	ND	ND	A	Europa

\*ND: No detectable. \*\*SD: Sin datos.

Al momento de la cosecha, se identificó el maní procedente de los lotes de campo de las siete fincas a través de su remisión de campo (Cuadro 20).

**Cuadro 20.** Remisiones de campo por finca y lote

Orden N°	Finca	Lote	Remisión de campo	Orden N°	Finca	Lote	Remisión de campo
1	Santa Martha	El pivote 1	04023	7	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	04226, 04227
2	Santa Martha	Ralengo 2	05860	8	Santa Eugenia	Santa Eugenia 2	04234
3	El Carmen II	Carmen 1	04005	9	Los zanjones	La Cruceña 1	04159
4	El Carmen II	Carmen 2	04048	10	Los zanjones	Las Primaveras 2	04109, 04113
5	Guanacastillo	El Zapote 1	05821, 05822, 05823	11	Yerama	Los Hornos 1	04454
6	Guanacastillo	El Mimbro 2	05838	12	Yerama	El Respaldo 2	04471
				13	Santa Cecilia	La Isla 1	04358, 04375

El maní procedente de cada lote de estudio fue sometido a análisis físico-químico para determinar su calidad. Como norma de recepción (NTON 11 039-13), todo maní debe presentar



como máximo humedad del grano del 9%, debe ser muestreado y analizado para determinar la calidad e inocuidad del producto y poder segregarlo.

En el Cuadro 21, se observa en el análisis de calidad de campo que todo el maní procedente de los lotes en estudio presentó humedad del grano por debajo del 9%, esa fue una condición favorable para disminuir el riesgo de proliferación de hongos en el almacenamiento.

Con respecto al daño mayor y menor, el maní procedente de finca Yerama presento alto el porcentaje de daño, categorizándolo en calidad C para lote el Respaldo y D para el Lote los hornos. Este resultado refleja los problemas de pudrición que presento el maní en la última etapa de su cultivo.

**Cuadro 21.** Análisis de calidad de campo y pre limpia

Admón	Finca	Lote	Remisión de campo	Calidad de campo						Calidad de Pre limpia						
				Humedad %	Daño mayor %	Daño menor %	[Afla]	*ME	Segregación	Humedad %	Daño mayor %	Daño menor %	***[Afla]	ME	Segregación	
1	Santa Martha	El Pivote 1.	04023	7.2	1.43	0.59	**1X	3.77	A	7.1	0.86	0.28	1X	1.27	A	
		Ralengo 2	05860	5.4	1.45	1.1	1X	5.27	A	5.3	1.38	1.77	1X	1.35	A	
	El Carmen II	El Carmen 1	04005	5.3	2.33	0.6	1X	4.67	A	6	2.13	0.82	1X	1.47	A	
		<b>El Carmen 2</b>	<b>04048</b>	<b>8.9</b>	<b>0.63</b>	<b>0.49</b>	<b>1X</b>	<b>3.78</b>	<b>A</b>	<b>7</b>	<b>0.82</b>	<b>2.16</b>	<b>1X</b>	<b>1.3</b>	<b>A</b>	
	Guanacastillo	El Zapote 1	05821, 05822, 05823	5.2	1.01	0.64	1X	2.38	A	4.9	0.57	0.67	1X	1.12	A	
		<b>El Mimbro 2</b>	<b>05838</b>	<b>4.8</b>	<b>0.66</b>	<b>1.35</b>	<b>1X</b>	<b>2.59</b>	<b>A</b>	<b>4.8</b>	<b>0.24</b>	<b>0.46</b>	<b>1X</b>	<b>0.9</b>	<b>A</b>	
	2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	04226, 04227	6.25	2.78	1.31	1X	3.77	A	6.25	1.77	0.87	1X	2	A
			Santa Eugenia 2	04234	7.7	1.39	2.67	1X	2.55	A	7.4	1.65		1X	1.84	A
Los Zanjones		Las Primaveras 1	04159	7.7	1.35	1.49	1X	1.95	A	7	0.66	0.9	1X	0.89	A	
		<b>La Cruceña 2</b>	<b>04109, 04113</b>	<b>6.8</b>	<b>1.17</b>	<b>0.81</b>	<b>3X</b>	<b>3.49</b>	<b>D</b>	<b>7.25</b>	<b>0.58</b>	<b>1.5</b>	<b>3X</b>	<b>1.7</b>	<b>D</b>	
3	Yerama	<b>El respaldo 2</b>	<b>04454</b>	<b>7</b>	<b>5.85</b>	<b>3.88</b>	<b>1X</b>	<b>1.85</b>	<b>C</b>	<b>6.7</b>	<b>3.55</b>	<b>2.52</b>	<b>1X</b>	<b>0.8</b>	<b>C</b>	
		<b>Los Hornos 1</b>	<b>04471</b>	<b>4.7</b>	<b>12.55</b>	<b>1.23</b>	<b>1X</b>	<b>1.74</b>	<b>D</b>	<b>4.7</b>	<b>12.55</b>	<b>1.23</b>	<b>1X</b>	<b>1.7</b>	<b>D</b>	
	Sta. Cecilia	La Isla	04358, 04375	6.8	1.32	0.27	1X	2.93	A	7.6	0.47	0.4	1X	0.48	A	

\* ME: Materia extraña. \*\* 1X: Niveles fluorometricos de aflatoxinas. \*\*\*[Afla]: Concentracion de aflatoxinas.

La mayor concentración de aflatoxina se detectó en el maní procedente del lote La Cruceña, con nivel de 3X, categorizándolo calidad C, que de acuerdo a los niveles de aflatoxina descritos en el Cuadro 5, podría estar entre 8.1 a 16 ppb, lo que lo relaciona con la presencia de plagas y enfermedades del suelo observadas al momento del arranque.

### **4.11.3 Calidad de Prelimpia**

La pre limpieza mecanizada fue realizada para disminuir al 2% la materia extraña del maní de campo y mejorar las condiciones de calidad previo a su almacenamiento. En el Cuadro 21, se observa en el análisis de calidad de pre limpia como disminuye la humedad del grano y la materia extraña es reducida por debajo del 2%, sin embargo, en los análisis se mantiene la calidad C y D para el maní de los lotes La Cruceña, El Respaldo y Los Hornos. (Aflatoxina y daño de grano).

Importante mencionar que el maní de los hornos no fue pre limpiado ya que su materia extraña de campo fue de 1.74%, sin embargo, por su nivel de daño fue segregado.

### **4.11.4 Almacenamiento por calidad**

De acuerdo a los parámetros de calidad definidos en el Cuadro 5, el maní calidad A fue almacenado en una bodega tipo silo con el resto de maní de la misma categoría e identificado como materia prima para maní con destino a Europa. El maní calidad C y D fue segregado en bodega común y categorizado como maní para mercado regional y de industria.

## **4.12 Capacitación e higiene del personal**

### **4.12.1 Entrenamiento**

El personal que participo en las operaciones de siembra, mantenimiento y cosecha de maní, por la naturaleza de su trabajo es competente para la función realizada, conllevan muchos años de experiencia en la agrotecnia del cultivo del maní, la maquinaria y los equipos, sin embargo, se identificaron muchas debilidades en cuanto al entrenamiento sobre la aplicación de principios de BPA establecidos en NTON 11 039-13.

### **4.12.2 Agua para consumo humano**

NTON 11 039-13, establece que se debe proveer a los trabajadores agrícolas de agua potable para su consumo durante la jornada de trabajo. En todas las fincas satélites se identificaron pozos, de los cuales se proveen de agua al personal de labores agrícolas. Sin embargo, no se pudo constatar su aptitud. La administración 2 por su parte provee agua a través de una pipa, la cual es llenada del sistema de agua potable de Quezalguaque (Anexo 34).

### **4.12.3 Botiquín de primeros auxilios**

Cada finca cuenta con botiquín de primeros auxilios, estos se encuentran ubicados en un lugar accesible, rotulado y con suministro para atender cualquier emergencia (Anexo 35).

### **4.12.4 Letrinas**

NTON 11 039-13, establece que se debe asegurar la colocación de letrinas móviles o servicios higiénicos sanitarios en las fincas de producción de maní, el cual debe contar con todos sus accesorios para su buen funcionamiento e higiene, deben estar retirados del área del cultivo y no deben ser fuentes de contaminación del agua.

En este caso se identificaron la ubicación de letrinas fijas en casco de fincas, debidamente rotuladas y acondicionadas para su uso (Anexo 36).

### **4.13 Manual de BPA**

Los productores y/o empresas, deben elaborar un manual interno detallado sobre las Buenas Prácticas Agrícolas en maní aprobado por la autoridad competente (NTON 11 039-13). Solamente fue posible verificar un manual de BPA para el cultivo del maní, el cual es propiedad y autoría de la empresa Cukra Industrial. Ninguna finca tenía a su alcance dicho manual.

### **4.14 Lista de Cheque o Check list**

Basado en todos los elementos abordados en este estudio y los requerimientos regulatorios establecidos por el IPSA, se elaboró lista de chequeo que permita evaluar la implementación de la NTON 11 039-13. Este proceso se realizó en cinco etapas:

#### **4.14.1 Elaboración de propuesta**

Se realizó la integración de elementos normativos y de campo a evaluarse en 10 capítulos principales de criterios BPA que integran en total 93 ítems a evaluar, cada ítem lleva la referencia del numeral y capítulo de la norma a valorar:

1. Aspectos Generales: Responsabilidades en la implementación de BPA

2. Unidad de producción: Registro IPSA, historial de siembra, conservación de suelos y control de riesgos de contaminación
  - a) Historial y manejo del terreno
  - b) Selección de nuevas áreas de producción de maní
3. Material de propagación: Uso de cultivares autorizados y semilla certificada
4. Fertilización: Tipo de fertilización, uso adecuado y permitido
5. Agua
  - a) Agua Utilizada en la unidad de producción
  - b) Agua para consumo humano e higiene personal
6. Protección del cultivo: Control de malezas, MIP
7. Manejo de agroquímicos: Uso y manejo seguro de plaguicidas
  - a) Requisitos
  - b) Almacén, traslado y manejo
  - c) Preparación de mezclas, aplicación y tiempos de carencia
  - d) Equipos de aplicación
  - e) Personal
  - f) Manejo de excedentes de producto, envases vacíos y productos vencidos
8. Cosecha: Tiempo de carencia de plaguicidas, limpieza de maquinaria e implementos de cosecha, criterios de cosecha establecidos en NTON 11 039-13
  - a) Maquinaria y equipo de cosecha
  - b) Arranque, recolección y transporte
9. Salud, seguridad y bienestar del trabajador
  - a) Señalización
  - b) Capacitación
10. Registro/Trazabilidad
  - a) Mantenimiento de registros

#### **4.14.2 Presentación de propuesta**

La propuesta fue presentada a los inspectores fitosanitarios de los departamentos del país donde se cultiva maní, con la finalidad de generar discusión y aportes a la misma. La presentación estuvo comprendida de la siguiente manera:

1. Presentación, discusión y ajustes a inspectores del departamento de Chinandega, septiembre de 2014.
2. Presentación, discusión y ajustes a inspectores del departamento de León, enero de 2015.
3. Remisión de propuesta oficial del servicio regional fitosanitario de occidente (SRF II) al Departamento de Inspección y Certificación Fitosanitaria (DICF) del IPSA- Managua, enero 2015.
4. Remisión de borrador de lista de chequeo a inspectores de los departamentos de Managua y Masaya, febrero de 2015.

#### **4.14.3 Revisión y ajustes**

En reunión conjunta de la parte técnica del DICF y los inspectores fitosanitarios involucrados, se realizó en el departamento de León la presentación, discusión y ajustes finales a propuesta de lista de chequeo, febrero de 2015.

#### **4.14.4 Validación técnica**

La validación técnica fue realizada por técnicos del DICF e inspectores fitosanitarios en fincas maniseras del departamento de León, con el acompañamiento de técnicos de la empresa Cukra Industrial e ingenieros de campo de la finca Guanacastillo, marzo de 2015.

#### **4.14.5 Oficialización**

Lista de chequeo fue rubricada por la parte técnica del DICF-IPSA e inspectores fitosanitarios y fue oficializada a través de memorándum al director de Sanidad Vegetal del IPSA el 27 de marzo de 2015 (Anexo 37).

## V. CONCLUSIONES

Santa Eugenia se categoriza como finca modelo con el 99.6% de producción de maní de campo en niveles bajos de aflatoxina 1X, sin embargo, finca El Carmen produjo el 20.8 % de su maní con niveles 2X a 5X.

Lotes reportados al inicio de este estudio con problemas de daños y aflatoxina, mostraron resultados similares en los análisis calidad de acopio, prelimpia y campo HPLC, influenciado por problemas de manejo agronómico en campo.

Se determinó que la rotación de cultivo con gramíneas, la incorporación de rastrojos, el drenaje, controles fitosanitarios de manera adecuada, el arranque de acuerdo al índice de madurez, la inversión óptima para el secado natural, la combina en el tiempo recomendado, la prevención daños mecánicos a las capsulas, perdida de humedad del grano y exposición a lluvias repentinas, son elementos determinantes en la cadena de producción, para asegurar la calidad de maní y disminuir los riesgos de contaminación por aflatoxinas.

La lista de chequeo fue elaborada de manera que permita garantizar la calidad e inocuidad del maní. Revisada, ajustada, validada y oficializada por el departamento de Inspección y Certificación Fitosanitaria de la dirección de Sanidad Vegetal del IPSA.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Promover programa de manejo integrado de cultivo de maní que permita la utilización de controladores biológicos para plagas del follaje y disminuir el uso de insecticidas.

Dar a conocer esta información para que los productores de maní prevengan y controlen los factores involucrados en la formación de aflatoxina y daño del grano.

Aplicar lista de chequeo a las fincas evaluadas para determinar grado de cumplimiento de la NTON 11 039-13.

Realizar investigaciones que permitan determinar el agente causal de la marchitez del maní y definir acciones de prevención, manejo y control de ese mal que afecta principalmente a los productores maniseros de León.

## VII. LITERATURA CITADA

- Asociación de técnicos agrícolas de León (ATAL). 2001. Manual técnico del maní. Primera edición. León, Nicaragua. 47 p.
- Boote, K. 1982. Growth Stages of Peanut (*Arachis hypogaea* L.). Peanut Science 35-34p.
- Bongiovanni, R; Troilo, L; Pedelini R. 2012. Buenas Prácticas agrícolas en la producción de maní. 1ra edición. Córdoba, Argentina. Ediciones INTA. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi.
- Bragachini, M. (Ed.) Giandana, E; Salas, P; Casini, C; Pedelini, R; Bongiovanni, R; Rainero, H; Rodríguez, N; Bonetto, L. 1994. Maní: implantación, cuidados culturales, cosecha, secado y almacenaje. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Argentina. 152 p.
- Caraballo, L. 1988. Etapas de crecimiento del maní (*Arachis hypogaea* L.) tipo español, durante la época seca en un suelo arenoso de la mesa de Guanipa. Estación Experimental Anzoátegui. Apdo. 212. El Tigre 6034. Venezuela.
- Centro de trámite de las exportaciones. (CETREX). 2017. Comparativo de los principales productos exportados.
- Comisión Nacional de registro y Control de Sustancias Tóxicas, (CNRCST). 2017. Aval de registro de plaguicidas para maní. CNRCST-YLG-AV004-04-2017. 9 P.
- Codex Alimentarius. 1995. Norma general del CODEX para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (CODEX STAN 193-1995).
- Codex Alimentarius. 2004. Código de prácticas para la prevención y reducción de la contaminación del maní (cacaahuete) por aflatoxina. CAC/RCP 55-2004.
- Cukra Industrial, S.A. 2015. Manual para la implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo del maní. Primera edición. 110 p.
- Deshon, C. 2015. Cuantificación de la intensidad y pérdida potenciales producida por la marchitez del maní. COMASA, Nicaragua. ZAMORANO, Honduras. 21 P.
- Delgado, G; Hernández, H. 2009. Evaluación de la incertidumbre en la determinación de aflatoxina B1 en maní de exportación por HPLC-FD. Parte I.
- Escuela Obrera Campesina Internacional Francisco Morazán. 2010. Manual de recuento de plagas del suelo, follaje y uso de controladores biológicos en el cultivo del frijol. Managua Nicaragua. 46 P.
- Google. (s.f.). [Mapa de Bogotá, Colombia en Google maps].

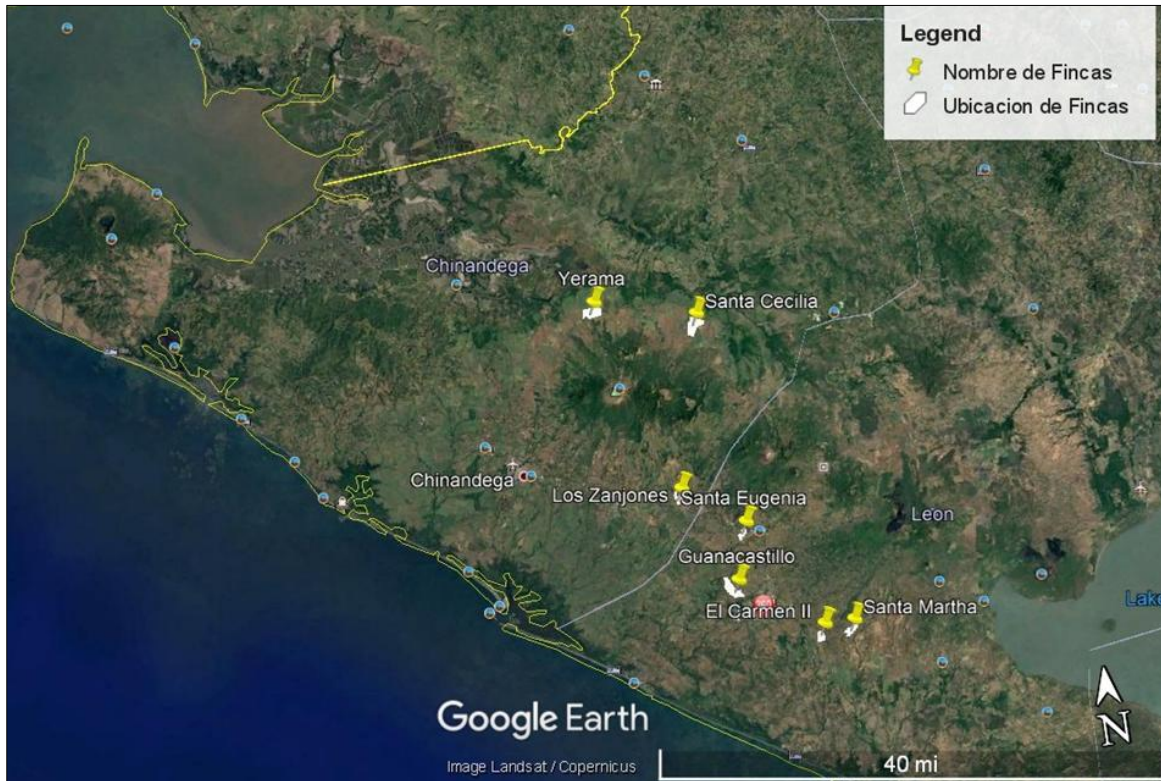


- Instituto de la Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). 2015. Manual de procedimientos para la inscripción, registro y certificación de las unidades de producción con buenas prácticas agrícolas. 22 P.
- Instituto de la Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). 2013. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 11 039-13. Requisitos de inocuidad para el maní.
- Instituto de Información y Desarrollo (INIDE). Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR). 2013. IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO). Departamento de León y sus municipios.
- Instituto de Información y Desarrollo (INIDE). Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR). 2013. IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO). Departamento de Chinandega y sus municipios.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2003. Mapa político de Nicaragua.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2009. 19 plaguicidas prohibidos a través del acuerdo ministerial No. 23-2001. Plaguicidas de uso restringido (reevaluados) resolución ministerial 019-2008.
- Leiva, M; Rayo, M.; Ocampo, J. 2010. Caracterización de Industria de maní. León-Chinandega.
- López, K. 2008. Evaluación de la calidad del establecimiento y efecto de las prácticas de conservación de suelo y agua sobre la calidad del suelo en laderas de Nicaragua. Universidad nacional Agraria. Nicaragua.
- Ministerio de fomento Industria y Comercio (MIFIC); Dirección de Política Comercial Externa (DPCE); Departamento de Análisis Económico. 2008. Ficha Producto Maní.
- Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), 2004. Cadena agroindustrial maní.
- Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Convenio OGM: FCC-524-2005/125/00. 2012. Lista de chequeo para evaluar fincas en BPA, DICF-03.
- Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Convenio OGM: FCC-524-2005/125/00. 2002. Norma técnica de requisitos básicos para la inocuidad de productos y sub productos de origen vegetal NTON 11 004-02. 24 p.
- Ministerio de agricultura y Ganadería (MAG), Dirección de semillas. 1996. Normas específicas de certificación para la producción de semillas de granos básicos. Oleaginosas, papas y café. 92 P.

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2004. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Oficina regional de la FAO para américa latina y el caribe [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/foro/bpa/pdf/bpa.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/foro/bpa/pdf/bpa.pdf)
- Pedelini, R. 2012. Maní. Guía práctica para su cultivo. Fundación maní argentino, INTA. Estación experimental agropecuaria MANFREDI. Segunda edición. 20 P.
- Rappaccioli Mcgregor, S.A. (RAMAC). 2017. Programa fitosanitario en el cultivo del maní.
- Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (SINAVIMO). 2019. *Arachis hypogaea*. Buenos Aires - Argentina. <https://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/arachis-hypogaea>
- Schapaloff, M; Señuc, I; Vedoya, M; Medvedeff, M, 2009. Capacidad aflatoxicogénica de *Aspergillus flavus* aislados en maní. Revista de ciencia y tecnología. Año 11/N°12/2009.
- The American Phytopathological Society. 1997. Compendium of Peanut Disease. Second Edition. United States of Am. 94 P.
- University of Georgia, Tifton Campus. 2006. Georgia-06G Peanuts. <http://georgiacultivars.com/cultivars/georgia-06g-peanuts>
- Vanegas, A. 2017. Entrevista. Especialista en genética de plantas Oleaginosas. Representante técnico de BASF en Nicaragua.
- Wikipedia. 2014. Cromatografía líquida de alta eficacia. [https://es.wikipedia.org/wiki/Cromatograf%C3%ADa\\_l%C3%ADquida\\_de\\_alta\\_eficacia](https://es.wikipedia.org/wiki/Cromatograf%C3%ADa_l%C3%ADquida_de_alta_eficacia)

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Ubicación de las fincas de estudio



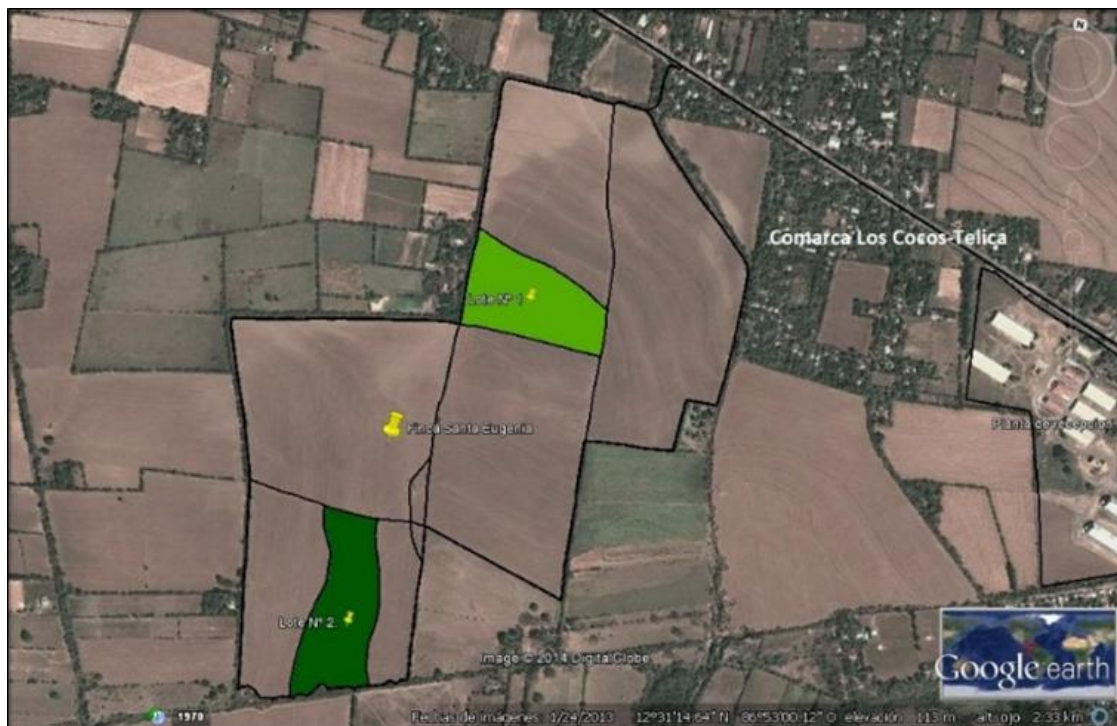
### Anexo 2. Ubicación de fincas Santa Martha y El Carmen II



**Anexo 3.** Ubicación de finca Guanacastillo



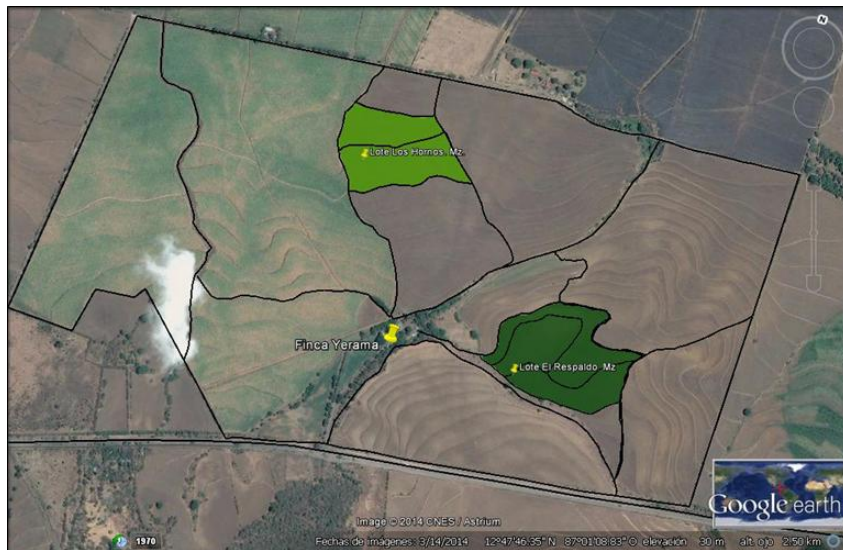
**Anexo 4.** Ubicación de finca Santa Eugenia



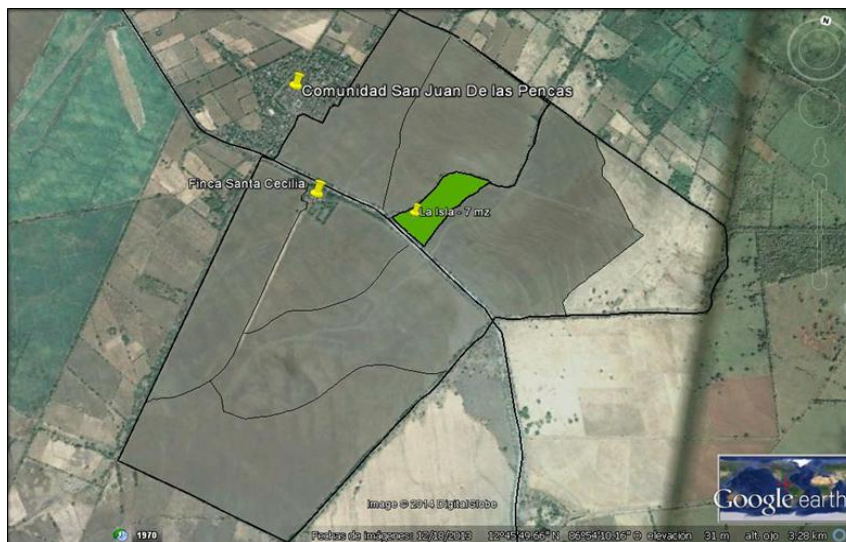
### Anexo 5. Ubicación de finca Los Zanjosnes



### Anexo 6. Ubicación de finca Yerama



### Anexo 7. Ubicación de finca Santa Cecilia



## Anexo 8. Encuesta de campo

### CUESTIONARIO A LLENAR INFORMACIÓN

#### I. INFORMACIÓN GENERAL DE LA FINCA

1. Nombre de la finca
2. Área total de la finca
3. Ubicación de la finca (Municipio, comarca, comunidad)
4. Coordenadas de la finca
5. Nombre técnico de la finca
6. Existe un equipo técnico a cargo de la implementación de **BPA** en la producción primaria del maní
7. Quienes conforman dicho equipo técnico
8. Nombre del responsable del equipo técnico
9. La unidad de producción se encuentra registrada ante el **IPSA**
10. Qué código tiene asignado
11. Aplica principios de **BPA** en la finca
12. Pone en práctica el uso y manejo seguro de agroquímicos
13. Practica el triple lavado de recipientes de agroquímicos
14. Qué hace con los recipientes vacíos de agroquímicos
15. Tiene un lugar adecuado para el almacenamiento de agroquímicos en la finca
16. La rotulación es la adecuada de acuerdo al riesgo
17. Existe letrina y lava mano para el uso de los trabajadores de la finca
18. Existe agua potable disponible para los trabajadores de la finca
19. Los equipos están rotulados adecuadamente
20. El personal recibe capacitaciones periódicas en BPA

#### II. INFORMACIÓN POR LOTE

De cada finca se seleccionaron dos lotes. De cada lote se requiere la siguiente información:

1. Se han considerado prácticas agrícolas para reducir la contaminación de maní por Aflatoxinas en producción primaria
2. Practican la rotación de cultivo como practica de conservación de suelos, principalmente ante las afectaciones provocadas por erosión hídrica y eólica
3. Qué otras prácticas de conservación de suelos implementan para contrarrestar la erosión eólica e hídrica del suelo
4. Cuál ha sido el historial de siembra de cultivos en el lote en los últimos cinco años? (2010, 2011, 2012, 2013, 2014)
5. Nombre del lote
6. Área del lote seleccionado
7. Tipo de suelo
8. Realiza análisis de suelos

9. Fertiliza de acuerdo a análisis
10. Fecha del último análisis
11. Embalan o incorporan rastrojos al suelo
12. Tipo de preparación de suelos y fecha de realización de labor
13. A qué profundidad se realizaron estas labores
14. Fecha de siembra
15. Profundidad de siembra
16. Variedad utilizada
17. La variedad es certificada por el **IPSA**
18. Calibre de la semilla utilizada.
19. Producto y dosis utilizada para la desinfección de la semilla
20. Fecha de siembra
21. Tipo de siembra
22. Forma de siembra
23. Ventaja y desventaja de sembrar en muro y a plan
24. Realizaron recuentos de plagas de suelo
25. Umbrales técnicos de control para plagas de suelo
26. Qué producto y dosis utilizaron para el control de plagas de suelo
27. Utilizaron fertilizante edáfico al momento de la siembra
28. Qué tipo de fertilizante y dosis
29. Qué distancia de siembra utilizaron
30. En qué fecha se realizó la aplicación de preemergencia
31. Qué producto se utilizó para el control de malezas en preemergencia
32. Cuáles fueron las dosis aplicadas
33. Se realizó calibración de los equipos mecanizados de aplicación de herbicidas
34. Lleva registro de campo de las aplicaciones, uso del producto y calibraciones de los equipos de aplicación de herbicidas
35. El personal involucrado se le suministro equipos de protección adecuados
36. Qué tipo de equipo de protección
37. En qué fecha se dio la germinación del maní
38. Cual fue el % de germinación
39. Se lleva recuento de plagas y enfermedades
40. Tiene establecido umbrales técnicos para el control de plagas y enfermedades
41. En el lote de estudio tiene identificado problemas ocasionado por la sequía
42. Qué acciones se tomaron para mitigar las afectaciones provocadas por la sequía
43. Fueron efectivas estas acciones
44. Si utilizaron riego especificar frecuencia y lamina aplicada de riego
45. Identificar la fuente de agua
46. Se han identificado problemas fitosanitarios específicos en el lote de estudio
  - a) Enfermedades fungosas
  - b) Afectaciones de plagas del follaje

- c) Afectaciones de plagas de suelo
- d) Afectaciones de marchitamiento
- e) Deficiencia nutricional
- f) Estrés hídrico
- g) Estrés ocasionado por aplicaciones de producto fitosanitario

**47.** Han realizado aplicaciones de productos fitosanitarios

- a) Fungicidas
- b) Foliares
- c) Hormonas
- d) Estimulantes
- e) Insecticidas

**48.** Qué productos fitosanitarios y enmiendas se han utilizado

**49.** Existe alguna particularidad a tener en cuenta con las aplicaciones de productos fitosanitarios

- a) Momentos oportunos de aplicación
- b) Hora de aplicación
- c) Tipo de boquilla
- d) Estado mecánico del equipo
- e) Orden de mezcla de productos
- f) Uso de surfactante y/o aditivo
- g) Edad de plantación

**50.** En qué momento de desarrollo del cultivo se han utilizado y fecha de aplicación

**51.** Realizan labores de cultivo con miras a fortalecer:

- a) Levantado del camellón Aporque
- b) Control de malezas
- c) Mejorar el drenaje
- d) Aireación del suelo
- e) Infiltración de agua

**52.** En qué momento del desarrollo del cultivo y fechas se han realizado estas labores

**53.** Tienen identificado problemas de drenaje

**54.** Qué acciones han tomado para mejora problemas de encharcamiento

**55.** Estas acciones han sido efectivas

**56.** La maquinaria de cosecha recibe mantenimiento adecuado

**57.** % de madurez al momento del arranque

**58.** Fecha de inicio de arranque

**59.** Tiempo de exposición de maní al sol

**60.** La maquinaria de cosecha recibió limpieza adecuada

**61.** % de madurez al momento de combinar

**62.** Los camiones son encarpado adecuadamente



## Anexo 9. Análisis HPLC-Finca El Carmen II

	<b>Laboratorio de Análisis, S. A.</b> <b>INFORME DE RESULTADOS</b>	ID: FGC 6.10.0.2
		F. Vigencia: 18/11/13
		Versión: 02
		PAG: 1/1

Código de Laboratorio: M-2621-14

Nº 003888

Información del cliente:	
Cliente:	TELÉFONO:
CUCRA INDUSTRIAL, S.A.	2311-3427 ext 544,543
Dirección:	Dirección electrónica:
Km 95 1/2 Carretera León-Chinandega	spavefia@cucraindustrial.com / ag.calidad@cucraindustrial.com
Información de la muestra:	
Identificación de la muestra:	Fecha de ingreso al laboratorio:
Lote # 1, Finca El Carmen	22 Noviembre 2014
Nombre de la muestra:	Fecha de inicio de análisis:
Miel Crudo, Finca El Carmen	24 Noviembre 2014
Análisis solicitado:	Fecha de finalización del análisis:
Análisis de Aflatoxinas por HPLC	24 Noviembre 2014
Número de solicitud:	Fecha de emisión del Informe:
003803	24 Noviembre 2014

### Resultados:

Descripción	Resultados	Unidades
Aflatoxina G2	ND	µg/kg
Aflatoxina G1	ND	µg/kg
Aflatoxina B2	ND	µg/kg
Aflatoxina B1	ND	µg/kg
Aflatoxina total	ND	µg/kg

	Recuperación (%)	Límite Detección (µg/kg)	Límite Cuantificación (µg/kg)	ND - No Detectable	ND - No Cuantificable
Aflatoxina G2	34	1.027	0.894		
Aflatoxina G1	36	1.106	0.957		
Aflatoxina B2	36	1.072	0.943		
Aflatoxina B1	34	1.105	0.937		

### Referencia del método:

AOAC Official Methods 991.31 sección 49.2.18 17<sup>th</sup> edición.  
Manual de instrucciones -GN-MC9525-0 VICAM.

### OBSERVACIONES

-Se da fe del resultado de la muestra analizada

  
  
 Lic. Patricia Carcache,  
 Jefe de Laboratorio  
 LABASA

El Laboratorio no brinda servicio de muestra.

Anexo 10. Remisión de campo

**CUKRA INDUSTRIAL, S.A.**  
 Km. 95 1/2 Carretera León, Chinandega Tel 2311-3427

**Remisión de Maní en Campo**

Datos Productor  
 Ponemos a la orden de Cukra Industrial, S.A., para su proceso y comercialización la siguiente Cantidad de maní en cascara.  
 Fecha: 1/2/2015

Nombre Productor ALVARO ENRIQUE LACAYO ROBELO  
 Nombre Finca YERAMA  
 Lote EL HORNO Código B PA 304500141  
 Variedad GEORGIA-6  
 Conductor EDGAR VINDEL  
 Placa Camion SP Placa Rasira SP  
 Semilla PROPIA IMPORTADA Sacos Remitidos 900

O1-D13-V1  
 No 008-04471

**COMPROBANTE DE PESO EN BASCULA**

Peso Bruto 937.80 QQ  
 Peso Tara 172.00 QQ  
 Peso Neto 765.80 QQ

**Información de Laboratorio**

Aflatoxine	Humedad	Daño mayor	Daño Menor
1 X	4.7	12.55	1.23
% de Materia Extraña			
Piedra		0.55	
Terron		0	
Materia Vegetal		0.61	
Cascarilla		0.15	
Cap. Vanas		0.24	
Tierra		0.08	
<b>Total</b>		<b>1.74</b>	

Datos Cukra Industrial, S.A.  
 Piantel TELICA Bodega 008-TEL-VES-01-C  
 Descarga CUADRILLA DE LIMPIEZA Carga Descarga  
 900 Sacos quedan en el plantel. Recibo No 11476  
 Fecha-Hora/Entrada 9:01:27 AM Salida 6:05:23 PM  
 Hora descargue/inicio 11:30:23 AM Final 4:48:23 PM  
 Almacenado en: Sacos Fecha-Salida 1/2/2015  
 Observaciones SE PESO SOLO RASTRA-

Entrega Transportista

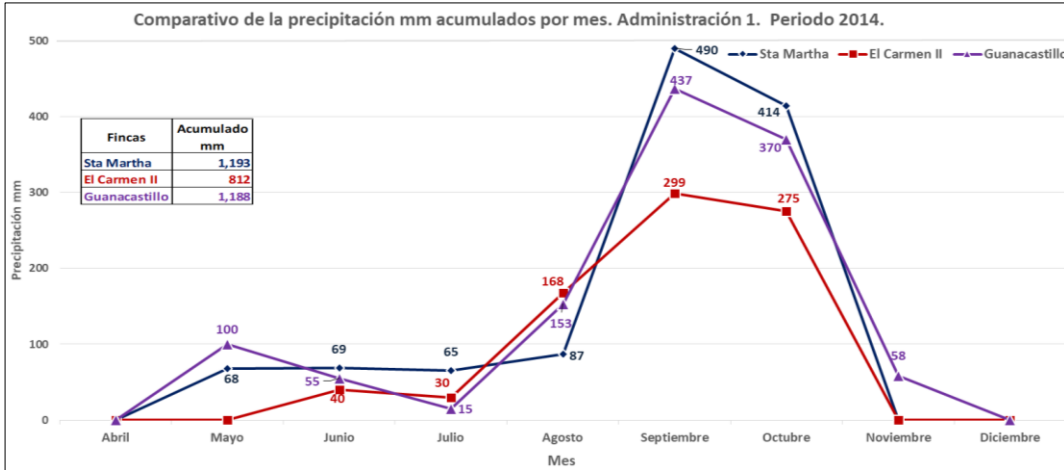
Recibe Bodega Cukra

BLANCO PRODUCTOR - CELESTE FINCA - VERDE PLANTEL - ROSADO CHOFER  
 IMPRESO EN NICARAGUA PLS. IMPORTAR LA SALIDA - O. T. 3612 - 02-07-2014 - 20 00014

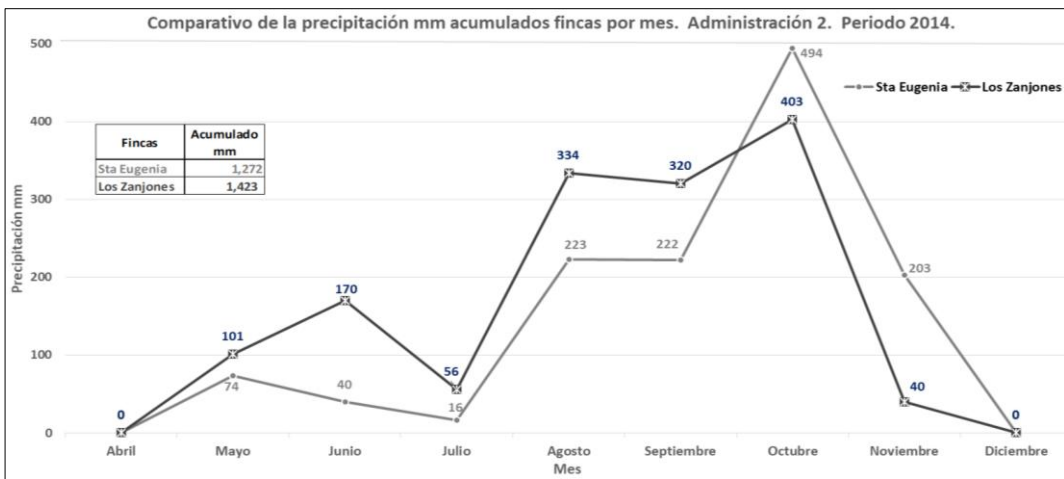
C: J0310000000468

**Anexo 11.** Comportamiento de las lluvias 2014, por administración

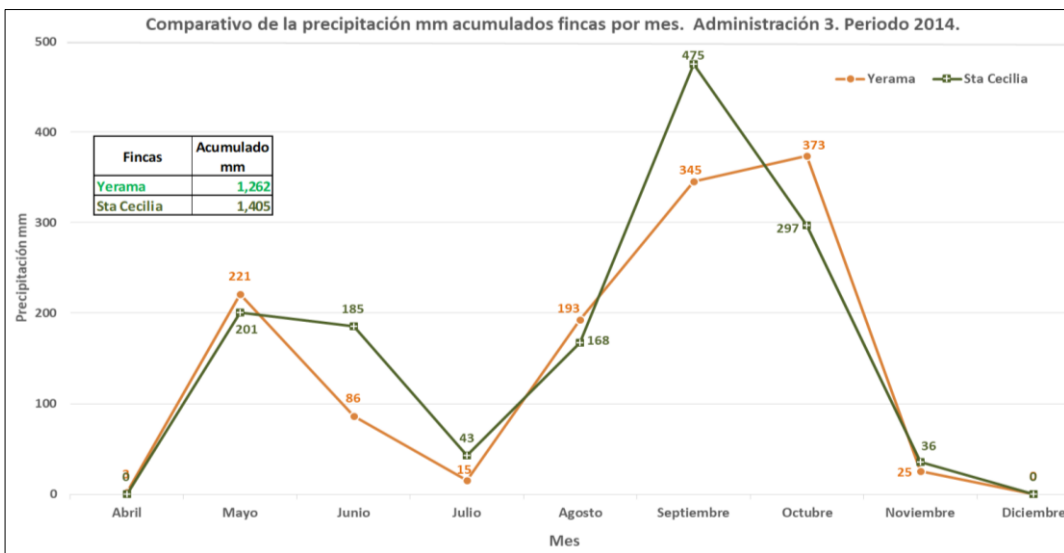
a) Administración 1. Santa Martha, El Carmen II y Guanacastillo



c) Administración 2. Santa Eugenia y Los Zanjones.



d) Administración 3. Yerama y Santa Cecilia.



## Anexo 12. Codificación de maquinaria e implementos agrícolas por administración

### e) Administración 1



### f) Administración 2



### g) Administración 3



**Anexo 13.** Emergencia de plántulas sembradas a mayor profundidad



**Anexo 14.** Labor de aporque



**Anexo 15.** Fitotoxicidad en el cultivo por sobre dosificación de herbicida



**Anexo 16. Labor de camaroneo finca El Carmen II**



**Anexo 17. Focos de malezas en finca Santa Eugenia**



**Anexo 18. Focos de malezas en finca Los zanjones**



**Anexo 19. Síntomas de quemazón ocasionados por Paraquat**



**Anexo 20.** Interacción de plagas del follaje - cultivo



**Anexo 21.** Plaga alimentándose de floración



**Anexo 22.** Control biológico natural



**Anexo 23.** Daño por marchitez en maní finca El Carmen II

a) Incidencia de enfermedades del suelo 86 dds



b) Manifestación de focos de marchitez 107 dds





c) Daños severos ocasionados por marchitez 121 dds



d) Afectación y pérdida por marchitez



**Anexo 24.** Afectación de enfermedades lote El Mimbro, finca Guanacastillo

a) Inicio de Incidencia de enfermedades del follaje y malezas, 104 dds



b) Interacción de enfermedades del follaje y del suelo, 125 dds



c) Momento del Arranque. 133 dds



## Anexo 25. Formato de recuento de plagas y enfermedades

### HOJA DE RECUEENTOS

**PRODUCTOR:** \_\_\_\_\_ **FINCA:** \_\_\_\_\_  
**FECHA:** \_\_\_\_\_ **AREA:** \_\_\_\_\_  
**REVISADO POR:** \_\_\_\_\_ **EDAD DEL CULTIVO:** \_\_\_\_\_  
**ESTADO FENOLOGICO:** \_\_\_\_\_

DESCRIPCION	ESTACIONES						Total	%
	1	2	3	4	5	6		
M. Temprana (C. Arachidicola)								
M. Tardia (C. Personatum)								
M. Corchosa (L. Crassica)								
Roya (P. arachidis)								
Moho Blanco No. HK								
Hojas Dañadas								
Hojas Sanas								
Hojas Totales								
% Defoliación								
No. de Nudos								
Plantas/Mt. muertas								
Cápsulas / Plantas								
Cápsulas / Mt.								
Cápsulas Dañadas / Mt.								

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Recomendaciones:** \_\_\_\_\_

### HOJA DE RECUEENTO DE ENFERMEDADES

**FINCA:** \_\_\_\_\_ **LOTE:** \_\_\_\_\_  
**FECHA:** \_\_\_\_\_ **ÁREA:** \_\_\_\_\_ **ELABORADO POR:** \_\_\_\_\_  
**EDAD DEL CULTIVO:** \_\_\_\_\_ **FENILOGÍA DEL CULTIVO:** \_\_\_\_\_

DESCRIPCION	ESTACIONES						TOTAL	%
	1	2	3	4	5	6		
M. Temprana (C. Arachidicola)								
M. Tardia (C. Personatum)								
Roya (P. Arachidi)								
Alternaria Solari								
Corchosa (L. Crassíaca)								
Moho Blanco (Sclerotium sp)								
Hojas Totales								
Nº Nudos								
Nº Ramas								
Ginoforos / Plantas								
Zapatas / Plantas								
Cápsulas / Plantas								
Cápsulas / Mts.								
Cápsulas Manchadas								
Cápsulas Podridas								
Cápsulas Dañadas / Mts.								
Plantas x Metros								
Spodoptera	LP							
	LG							
Anticarsia	LP							
	LG							
Otros								

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

Revisado por \_\_\_\_\_

## Anexo 26. Bodega de almacenamiento de plaguicidas



**Anexo 27.** Disposición de envases vacíos de plaguicidas



**Anexo 28.** Mala aplicación del triple lavado



**Anexo 29.** Talleres de mantenimiento de maquinaria y equipos



**Anexo 30.** Arranque de maní afectado por marchitez finca El Carmen II



**Anexo 31.** Afectación fitosanitaria lote La Cruceña, finca Los Zanjones



**Anexo 32.** Recolecta manual (pepena) de maní



**Anexo 33. Medios de transporte de maní**



**Anexo 34. Sistema de abastecimiento de agua a trabajadores**



**Anexo 35. Botiquín de primeros auxilios por finca**



### Anexo 36. Ubicación de letrinas por finca




### Anexo 37. Validación y oficialización de lista de chequeo BPA maní

#### a) Validación en campo



b) Oficialización de lista de chequeo

**Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional**  
*El Pueblo, Presidente!*

**2015**  
*Vamos Adelante!*

Managua, 27 de Marzo del 2015

Estimado Compañero Hugo Ordoñez.  
Director SAVES  
IPSA

**INSTITUTO DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA**  
IPSA  
Recibido por: Doyce  
Fecha: 27-3-15 Hora: 2:57  
DIRECCIÓN DISAVE-S

Estimado compañero Ordoñez, reciba a través de la presente mis saludos.


Por este medio me permito presentarle de manera Oficial la lista de chequeo para la evaluación de la **NTON 11 039-13** Requisitos de Inocuidad del maní, cuyo proceso de validación paso por las siguientes etapas:


1. **Martes 02 de septiembre de 2014;** presentación, revisión y ajustes por los Inspectores fitosanitarios del departamento de Chinandega.
2. **Lunes 08 de Septiembre de 2014;** Remisión de Borrador de lista de chequeo a Inspectores fitosanitarios del departamento de León.
3. **Lunes 19 de Enero de 2015;** Presentación, revisión y ajustes por los Inspectores fitosanitarios del departamento de León.
4. **Jueves 29 de Enero de 2015;** Remisión de propuesta oficial del SRF II al DICF nivel Central Managua.
5. **Jueves 19 de Febrero de 2015;** Remisión de Borrador de Lista de chequeo a Inspectores fitosanitarios de los departamentos de Managua y Masaya.
6. **Jueves 26 de Febrero de 2015;** Presentación, revisión y ajustes técnicos por el Nivel central DICF y los Inspectores fitosanitarios de los departamentos de Chinandega, León, Managua y Masaya en León.
7. **Lunes 09 de Marzo de 2015;** Validación técnica de lista de chequeo en el campo, realizado por inspectores fitosanitarios de los departamentos de Chinandega, León, Managua y Masaya en fincas maniseras de León.
8. **Miércoles 25 de Marzo de 2015;** Firma oficial de lista de Chequeo por el grupo técnico de los departamentos de Chinandega, León, Managua, Masaya y DICF.


Adjunto lista de chequeo oficial, rubricada por el equipo técnico, a partir de la fecha esta lista de chequeo regirá la evaluación para la certificación de BPA en Maní.

Sin más a qué hacer mención, me despido deseándole éxitos en sus gestiones.

Atentamente,

  
Luis Elíaser López V.  
Coordinador de Buenas Prácticas Agrícolas  
BPA/DICF/SAVE-S

  
Ysabel Ríos Noguera G.  
Jefe del Departamento de Inspección y Certificación Fitosanitario.  
DICF/SAVE-S.





c) Rubrica Inspectores Fitosanitarios



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*



**INSTITUTO DE PROTECCION Y SANIDAD AGROPECUARIA**  
**DGSA-DIRECCION DE SANIDAD VEGETAL Y SEMILLAS**  
**DEPARTAMENTO DE INSPECCION Y CERTIFICACION FITOSANITARIA**  
Lista de chequeo para la evaluación de la implementación de BPA en producción Primaria de maní  
NTON 11 039-13. Requisitos de inocuidad para el maní

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la Unidad de Producción: \_\_\_\_\_

Área Total mz/has: \_\_\_\_\_ Coordenadas UTM: \_\_\_\_\_ Resp. de la U.P.: \_\_\_\_\_

Orden	Numeral	PUNTOS DE CONTROL	Si	No	N/A	Evidencia
	<b>1</b>	<b>ASPECTOS GENERALES</b>				
1	1.1	¿Existe en la unidad de producción un responsable o equipo técnico para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas? De existir escriba su nombre y apellidos y número de teléfono: <b>(4.1)</b>				
2	1.2	¿El Responsable de la implementación de BPA es profesional en ciencias agrarias y/o Carrera a fin o tiene experiencia en la producción primaria de maní? <b>(4.1)</b>				
3	1.3	El Responsable o equipo técnico ha recibido capacitación sobre la implementación de BPA en producción primaria de maní? <b>(4.1)</b>				
4	1.4	¿La maquinaria, implementos y equipos utilizados en la producción primaria y cosecha, están codificados? <b>(4.9)</b>				
	<b>2</b>	<b>UNIDAD DE PRODUCCION</b>				
5	2.1	¿La unidad de producción se encuentra registrada ante la autoridad competente del IPSA? <b>(4.2)</b>				
6	2.2	¿Se cuenta con un manual de Buenas prácticas agrícolas? <b>(4.31)</b>				
<b>a) Historial y manejo del terreno</b>						
7	2.3	¿Existe un Plano o croquis con la ubicación de la unidad de producción en la zona? <b>(4.3)</b>				
8	2.4	La U.P. cuenta con historial documentado de las prácticas agronómicas y cultivos anteriores? <b>(4.3)</b>				
9	2.5	¿Se cuenta con historial documentado de los cultivos establecidos en los terrenos adyacentes? <b>(4.3)</b>				

Orden	Numeral	PUNTOS DE CONTROL	Si	No	N/A	Evidencia
10	2.6	Se práctica la rotación de cultivos como práctica de control de plagas del suelo y conservación del recurso suelo en los distintos campos donde se cultiva el maní? (4.6)				
11	2.7	En zonas vulnerables a la erosión hídrica y eólica, ¿se aplican prácticas de conservación del suelo, que contribuyan a la conservación del mismo? (4.6)				
12	2.8	Las Practicas que se utilizan para el laboreo del suelo ¿minimizan la degradación del suelo (erosión hídrica, eólica y la compactación) en las áreas de cultivo? (4.6)				
13	2.9	Se ponen en prácticas técnicas adecuadas de drenaje que eviten afectaciones de plagas y la evacuación adecuada del excesos de agua para prevenir la infestación de hongos formadores de Aflatoxinas? (4.4)				
<b>a) Selección de nuevas áreas de producción de maní</b>						
14	2.10	De presentarse condiciones medioambientales y agronómicas favorables para la infección de capsulas y semillas por hongos formadores de aflatoxina, ¿Se considera concebir prácticas agrícolas que pueden reducir la contaminación del maní por Aflatoxinas? (4.4 y 4.5)				
<b>Observaciones:</b>						
<b>3 MATERIAL DE PROPAGACIÓN</b>						
15	3.1	¿Para la siembra se utilizan semillas de variedades certificadas y aprobadas por el IPSA? (4.8)				
16	3.2	¿Las Variedades utilizadas son adecuadas a la región y tolerantes a plagas y registradas en el IPSA? (4.8)				
<b>Observaciones:</b>						
<b>4 FERTILIZACIÓN</b>						
17	4.1	En los últimos cuatro años ¿Se ha realizado análisis completo de fertilidad del suelo, por lote, para determinar la necesidad de aplicar fertilizantes y/o acondicionadores del suelo que sean requeridos? (4.7)				
18	4.2	¿Se utilizan únicamente los fertilizantes registrados por la autoridad competente IPSA y son específicos al cultivo? (4.14)				
19	4.3	¿Se respetan las indicaciones de uso señaladas en los panfletos de los productos y se mantienen en sus envases originales? (4.14)				
20	4.4	¿Las dosis de aplicación, tipo de fertilizante y número de aplicaciones, es recomendada por un Ingeniero Agrónomo? (4.14)				

Orden	Numeral	PUNTOS DE CONTROL	Si	No	N/A	Evidencia
21	4.5	¿Se registran y documentan las operaciones realizadas con fertilizantes? (4.14)				
22	4.6	¿Los equipos utilizados para la aplicación de fertilizantes se mantienen en condiciones adecuadas de uso y con una calibración adecuada? (4.9)				
23	4.7	¿Los fertilizantes se almacenan en lugares cubiertos, limpios, secos, ventilados y separados de los productos fitosanitarios dentro de la bodega? (4.16)				
24	4.8	¿Se respetan las indicaciones de los fabricantes respecto de los envases vacíos de fertilizantes, así como también la no reutilización de los mismos con otros fines que comprometan la salud del trabajador? (4.15)				
25	4.9	¿Se tiene disponible información de la hoja de seguridad por cada Fertilizante en inventario? (4.16)				
<b>Observaciones:</b>						
	5	<b>AGUA</b>				
<b>a) Agua utilizada en la unidad de producción</b>						
26	5.1	Ante una posible sequía, ¿Utilizan agua limpia para regar, para minimizar el déficit hídrico? (4.10)				
27	5.2	¿Se registran y documentan las operaciones de riego realizadas al cultivo? (fecha, frecuencia y lamina de agua aplicada) (4.10)				
<b>b) Agua para consumo Humano e Higiene personal</b>						
28	5.3	¿Se provee a los trabajadores agrícolas de agua potable para su consumo durante la jornada de trabajo? (4.29)				
29	5.4	¿Las instalaciones de agua (tanques, tuberías de abastecimiento.) se mantienen en condiciones adecuadas a fin de prevenir contaminaciones? (4.29)				
30	5.5	¿Se encuentran identificadas las fuentes de agua utilizada para este fin? (4.29)				
<b>Observaciones:</b>						
	6	<b>PROTECCION DEL CULTIVO</b>				
31	6.1	Se realiza control eficaz de malezas mediante labranza o aplicación de herbicidas autorizados? (4.11)				
32	6.2	¿Se prioriza la utilización de técnicas de Manejo Integrado de Plagas (monitoreo, prevención y control)? (4.12)				
<b>Observaciones:</b>						

Orden	Numer al	PUNTOS DE CONTROL	Si	No	N/A	Evidencia
	7	<b>MANEJO DE AGROQUÍMICOS</b>				
<b>a) Requisitos</b>						
33	7.1	¿únicamente aquellos productos registrados, actualizado y autorizado por la ( Comisión Nacional de Regulación y Control de Sustancias Tóxicas) y permitidos para el cultivo por el país destino? <b>(4.14)</b>				
34	7.2	¿Los productos se adquieren únicamente en sus envases originales y no están abiertos, rotos y/o sin sello de seguridad? <b>(4.14)</b>				
35	7.3	¿Los envases se encuentran etiquetados de acuerdo con la legislación vigente? <b>(4.14)</b>				
<b>b) Almacén, traslado y manejo de agroquímicos</b>						
36	7.4	¿El área de trasiego de producto, está definida en un sitio que no implica un riesgo para la salud del operario, así como también la contaminación del ambiente? <b>(4.16)</b>				
37	7.5	¿Se cuenta con elementos de medición adecuados, en buen estado, destinados para la preparación de los productos? <b>(4.16)</b>				
38	7.6	¿El establecimiento cuenta con los elementos necesarios para la contención de derrames y otras contingencias? <b>(4.16)</b>				
39	7.7	¿La bodega de fitosanitarios está ubicada en un lugar apropiado y está destinado para ese único fin? <b>(4.16)</b>				
40	7.8	¿La bodega presta las condiciones adecuada para el almacenamiento de Plaguicidas? <b>(4.16)</b>				
41	7.9	¿Se utiliza el equipo de protección necesario para el ingreso de bodega de plaguicidas? <b>(4.16)</b>				
42	7.10	¿Se respeta la prohibición de no almacenar los productos directamente sobre el piso? <b>(4.16)</b>				
43	7.11	¿La bodega cuenta con un diseño que asegure la ventilación permanente y una iluminación adecuada? <b>(4.16)</b>				
44	7.12	¿La peligrosidad del área está identificada con rótulos adecuados? <b>(4.16)</b>				
45	7.13	¿Se cuenta con procedimientos para la contención de derrames y otras contingencias? <b>(4.16)</b>				
46	7.14	¿El acceso a la bodega está permitido solo al personal autorizado? <b>(4.16)</b>				
47	7.15	¿Dentro de la bodega, los productos de formulación sólida se encuentran separados de los productos líquidos? <b>(4.16)</b>				

Orden	Numeral	PUNTOS DE CONTROL	Si	No	N/A	Evidencia
48	7.16	¿Existe un inventario actualizado de los productos fitosanitarios almacenados? (4.16)				
49	7.17	¿Se guardan los productos en los envases originales con sus respectivas etiquetas? (4.16)				
50	7.18	¿Los productos vencidos y/u obsoletos están identificados y separados? (4.16)				
51	7.19	¿Se tiene disponible información de seguridad por cada plaguicida en inventario? ( MSDS, Panfletos) (4.16)				
<b>c) Preparación de mezclas, aplicación y tiempo de carencia</b>						
52	7.20	¿El área de preparación de mezcla está definida en un sitio que no implica un riesgo para la salud del operario, así como también la contaminación del ambiente y fuentes de agua? (4.13)				
53	7.21	¿Los productos se preparan y aplican respetando estrictamente las recomendaciones de los panfletos y/o etiquetas? (4.13)				
54	7.22	¿Las aplicaciones de fitosanitarios se encuentran registradas? (4.13)				
55	7.23	¿Se respetan los Tiempos de Carencia indicados en los panfletos para cada aplicación? (4.13)				
56	7.24	¿Se respeta la prohibición de fumar, comer y beber durante la preparación, manipulación y aplicación de fitosanitarios? (4.13)				
57	7.25	¿El personal posee conocimientos y capacitación para realizar la preparación del producto? (4.13)				
<b>d) Equipos de aplicación</b>						
58	7.26	¿Se mantienen en buenas condiciones técnicas, y calibrados los equipos utilizados para la aplicación de fitosanitarios? (4.9)				
59	7.27	¿El equipo se lava cuidadosamente después de cada aplicación, lejos de los cursos de agua (arroyos, ríos, lagos, etc.) y se disponen los residuos de lavado en el área de cultivo? (4.13)				
<b>e) Personal</b>						
60	7.28	¿El personal posee conocimientos respecto a manipulación, aplicación de los productos fitosanitarios y los riesgos a los que está expuesto? (4.13)				
61	7.29	¿El personal posee equipos de protección adecuados para la manipulación y aplicación de fitosanitarios, según indica el panfleto y respeta las indicaciones en cuanto a su uso? (4.13)				
62	7.30	¿El equipo de protección, se lava luego de su uso, de forma tal de evitar la contaminación de personas, alimentos y se guarda en forma separada del resto de la ropa? (4.13)				

Orden	Numeral	PUNTOS DE CONTROL	Si	No	N/A	Evidencia
63	7.31	¿Se realiza una adecuada higiene personal, después del manejo de productos fitosanitarios? (4.13)				
<b>f) Manejo de excedentes de producto, envases vacíos y productos vencidos</b>						
64	7.32	¿Se utilizan adecuadamente los excedentes del producto preparado? (4.13)				
65	7.33	¿Se respeta la prohibición de vender o reutilizar los envases vacíos de fitosanitarios? (4.13)				
66	7.34	¿Se enjuagan los envases con la técnica del triple lavado y se asegura su inutilización? (4.15)				
67	7.35	¿Los envases se guardan en un lugar seguro hasta su disposición final y entrega a ANIFODA al menos un mes después de la utilización? (4.15.1)				
<b>Observaciones:</b>						
	8	<b>COSECHA</b>				
68	8.1	Antes del inicio de cosecha ¿Se constata que se respetan estrictamente los tiempos de carencia de los fitosanitarios utilizados? (4.13)				
69	8.2	¿Se encuentra el personal de cosecha capacitado para evitar posible contaminación del producto y reciben inducciones periódicas para asegurar la inocuidad del maní en dicho proceso? (4.17)				
<b>a) Maquinaria y equipos de cosecha</b>						
70	8.3	¿Los equipos de cosecha que se utilizan son aptos para tal fin y se encuentran libre de residuos de la cosecha anterior y en buen estado? (4.18)				
71	8.4	¿Se da mantenimiento, limpian y/o desinfectan los equipos de cosecha al inicio y final de la temporada de cosecha a fin de evitar la contaminación por Aflatoxinas? (4.19)				
72	8.5	Diariamente, antes de realizar la actividad de recolección, ¿Se pone en funcionamiento el equipo de cosecha por un tiempo prudencial que permita disminuir residuos de cosecha y minimizar el riesgo de contaminación de Aspergillus u otros contaminantes? (4.20)				
<b>b) Arranque, recolección y transporte</b>						
73	8.6	¿Los focos de plantas infestadas por plagas se recolectan de forma independiente? (4.21)				
Orden	Numeral	<b>PUNTOS DE CONTROL</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Evidencia</b>
74	8.7	¿El arranque se programa cuando el maní alcanza al menos el 60% de madurez? (4.22)				

75	8.8	¿El maní arrancado es adecuadamente invertido y expuesto al sol por un periodo de cinco a siete días antes de la recolección? (4.22)				
76	8.9	La recolección (combina), se inicia cuando las cápsulas alcancen el 10 % de humedad en campo. (4.24)				
77	8.10	¿Se tiene el cuidado de no dañar las capsulas durante la recolección y transporte a manera de prever contaminación por hongos formadores de aflatoxina? (4.24)				
78	8.11	¿Se cumple con la prohibición de que el producto procedente de la pepena no se debe acopiar y procesar para consumo humano directo? (4.25)				
79	8.12	¿Los medios de transporte de producto del campo a planta de acopio, están limpios, secos, libre de insectos y de proliferación visible de hongos antes de su utilización o reutilización?, ¿Son adecuados para la carga prevista? (4.26)				
80	8.13	¿Se protegen los envíos ( tapados) de maní del campo al centro de acopio de toda acumulación de humedad adicional? (4.27)				
81	8.14	Al momento de la recepción del maní de campo, ¿Se realiza análisis de la concentración de Aflatoxinas para la segregación del producto y almacenamiento correcto? (4.28)				

**Observaciones:**

	9	<b>SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR DEL TRABAJADOR</b>				
82	9.1	¿Se cuenta con un botiquín de primeros auxilios?				
83	9.2	Hay un listado actualizado de los centros de salud más cercanos, ¿Y un procedimiento a seguir en caso de emergencia				
84	9.3	¿El personal cuenta con los exámenes médicos requeridos por la legislación vigente y de acuerdo a la actividad que realizan?				
85	9.4	¿Existen instalaciones sanitarias y equipamientos para el lavado de manos en buenas condiciones de higiene y funcionamiento? (4.30)				

Orden	Numeral	PUNTOS DE CONTROL	Si	No	N/A	Evidencia
<b>a) Señalización</b>						
86	9.5	¿Existen carteles y señales de advertencia en los lugares donde existe un peligro potencial?				

87	9.6	¿La señalización es clara, de fácil visualización y comprensión?				
<b>b) Capacitación</b>						
88	9.7	¿Se diseñan, implementan y documentan programas de capacitación, o inducción acordes a las tareas específicas de los operarios, destinados tanto al personal fijo como al temporal? (4.17) (Cap. 12).				
89	9.8	¿Las capacitaciones realizadas están documentadas? (4.17) (Cap. 12).				
90	9.9	¿La capacitación es efectuada por una institución o profesional con competencia y experiencia comprobable en el tema? (4.17) (Cap. 12).				
<b>Observaciones:</b>						
	<b>10</b>	<b>REGISTRO /TRAZABILIDAD:</b>				
91	10.1	¿El proceso de producción cosecha y transporte cuenta con un sistema de registro para asegurar la trazabilidad hasta su entrega? (Capítulo 11).				
<b>a) Mantenimiento de registros.</b>						
92	10.2	¿La documentación y registros son claros, precisos y accesibles independientemente del formato? (Capítulo 11).				
93	10.3	¿Los documentos y registros poseen identificación, fecha de realización y/o emisión y firma del responsable, según corresponda? (Capítulo 11).				
<b>Observaciones:</b>						

Nota: Los Paréntesis (©€) significa numeral o capítulo de referencia de la NTON 11 039-13 que se esta evaluando.

The image shows several handwritten signatures in blue ink. On the left, there is a signature that appears to be 'Smeu'. In the center, there is a circular official stamp of the 'DIRECCIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN Y SALUD AGROPECUARIA' (National Directorate of Agricultural and Veterinary Health) with the text 'ÁREA DE BUCAS REACTIVAS AGROPECUARIAS' and 'Dpto. de Inspección y Control de Alimentos'. To the right of this stamp, there are two more signatures, one of which is clearly 'Edwin Kap'. The background of the page has a vertical pink line.



**INSTITUTO DE PROTECCIÓN Y SANIDAD AGROPECUARIA**  
**DGSA- DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL Y SEMILLAS**  
**DEPARTAMENTO DE INSPECCIÓN Y CERTIFICACION FITOSANITARIA**

NOMBRE DE LA FINCA: \_\_\_\_\_

CÓDIGO IPSA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIÓN \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION BPA \_\_\_\_\_

FECHA DE LA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_ % FIRMA EVALUADO \_\_\_\_\_

La Ley 862 " Ley Creadora del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria" (IPSA), artículo 1, como administradores, y en cumplimiento de los establecido en la Ley 291 "Ley Básica de Salud Animal, Sanidad Vegetal y su Reglamento Decreto No 59-2003", y con fundamento en los artículos 24, 25, 26, así como en la "NTON 11 004-02" Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense sobre Requisitos Básicos para la Inocuidad de Productos y Subproductos de Origen Vegetal. Doy fe que los datos registrados en esta ficha de auditoria son verdaderos y acordes a la inspección practicadas.

Firma del auditor e inspector del IPSA

NOTA: 85% Mínimo para aprobación. Condiciones aceptables, hacer correcciones. Observaciones:

## Anexo 38. Visita de Campo

Admón	Finca	Lote	Visita 1	Visita 2	Visita 3	Visita 4	Visita 5	Visita 6	Visita 7	Visita 8
1	Santa Martha	El Pivote 1.	26 agos 14 45 dds	29 sep 14 79 dds	27 oct 14 107 dds	17 nov 14 128 dds	25 nov 14 136 dds	Encuesta		
		Ralengo 2	26 agos 14 27 dds	29 sep 14 61 dds	27 oct 14 89 dds	17 nov 14 110 dds	10 dic 14 133 dds	Encuesta		
	El Carmen II	El Carmen 1	26 agos 14 52 dds	29 sep 14 86 dds	27 oct 14 114 dds	17 nov 14 135 dds	19 nov 14 137 dds	Encuesta		
		El Carmen 2	26 agos 14 24 dds	29 sep 14 58 dds	27 oct 14 86 dds	17 nov 14 107 dds	1 dic 14 121 dds	Encuesta		
	Guanacastillo	El Zapote 1	26 agos 14 44 dds	29 sep 14 78 dds	27 oct 14 106 dds	17 nov 14 127 dds	25 nov 14 135 dds	Encuesta		
		El Mimbro 2	26 agos 14 42 dds	29 sep 14 76 dds	27 oct 14 104 dds	17 nov 14 125 dds	25 nov 14 133 dds	Encuesta		
2	Santa Eugenia	Santa Eugenia 1	6 agos 14 0 dds	21 agos 14 15 dds	12 sept 14 37 dds	26 sept 14 51 dds	22 oct 14 77 dds	17 nov 14 103 dds	1 dic 14 117 dds	29 dic 14 145 dds
		Santa Eugenia 2	6 agos 14 0 dds	21 agos 14 15 dds	12 sept 14 37 dds	26 sept 14 51 dds	22 oct 14 77 dds	17 nov 14 103 dds	1 dic 14 117 dds	29 dic 14 145 dds
	Los Zanjones	Las Primaveras 1	6 agos 14 31 dds	12 sept 14 68 dds	26 sept 14 82 dds	19 nov 14 136 dds	1 dic 14 148 dds	Encuesta		
		La Cruceña 2	6 agos 14 33 dds	12 sept 14 70 dds	26 sept 14 84 dds	19 nov 14 138 dds	1 dic 14 150 dds	Encuesta		
3	Yerama	El respaldo 2	27 agos 14 13 dds	30 sept 14 47 dds	29 dic 14 137 dds	Encuesta				
		Los Hornos 1	27 agos 14 15 dds	30 sept 14 50 dds	29 dic 14 140 dds	Encuesta				
	Sta. Cecilia	La Isla	27 agos 14 61 dds	30 sept 14 95 dds	29 dic 14	Encuesta				

