

EXPERIENCIA EN EL MANEJO EFICIENTE DEL AGUA EN EL NÚCLEO EL ROBLE



XIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL DE
PALMA DE ACEITE

LEIDY CONSTANZA MONTIEL ORTIZ

Asistente Técnico - EXTRARSA
Msc(c) Diseño, Gestión y Dirección
de Proyectos

INTRODUCCIÓN

EXTRARSA S.A.S: 8.812 hectáreas

Número de plantaciones: 202 plantaciones

Municipios de influencia: Cienaga, Zona Bananera, Pueblo Viejo, Aracataca, Fundación, Pivijai, Mariangola y Curumani.

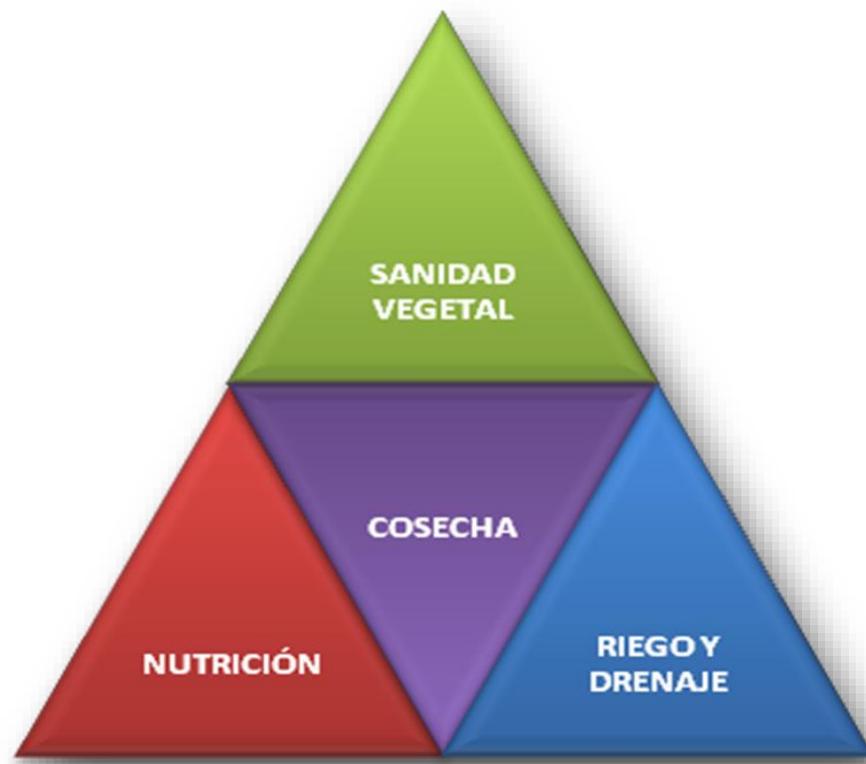
Metros sobre el Nivel del mar: 26 m.s.n.m.

Precipitación promedio anual: 1.200 mmm

Evaporación ambiental: 2.263 mm

Horas Luz : 2.450 horas luz/año

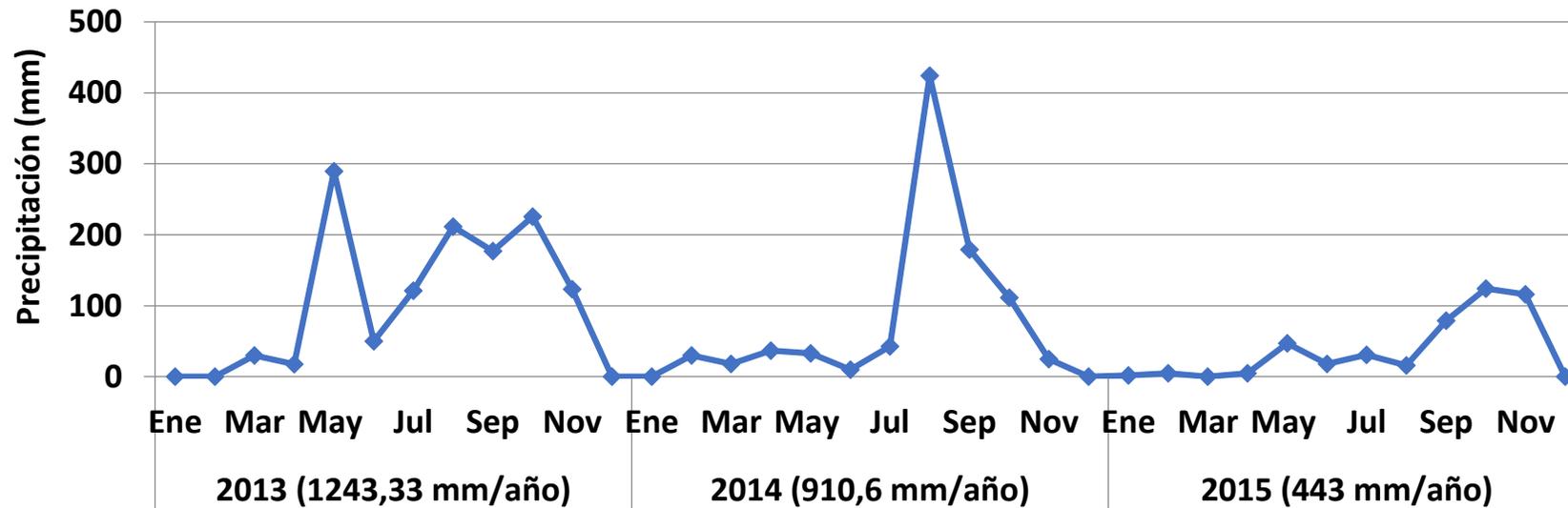
Área con riego por gravedad y presurizado:
8.312 ha; 500 ha.



**Base de la Asistencia Técnica
UATAAS – EXTRARSA**

JUSTIFICACIÓN

Zona de Pueblo Viejo – Distribución anual de la Precipitación años 2013 a 2015



- Baja eficiencia de los sistemas de riego actuales (8 % a 35% en riego por gravedad)
- Disminución de los caudales de los ríos en la zona.
- Meses con déficit hídrico entre 6 y 9 meses.

OBJETIVOS



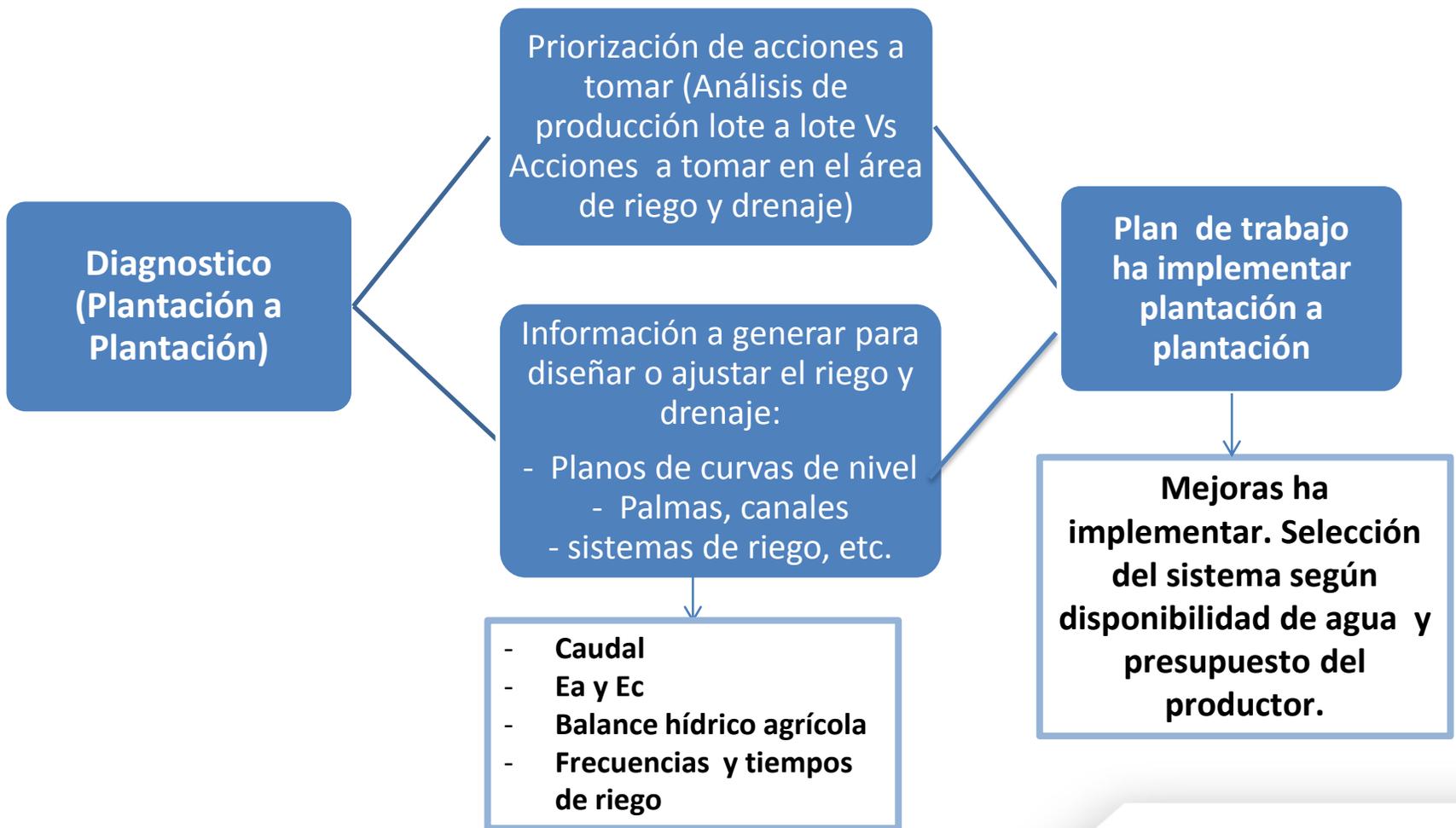
General

Garantizar que las plantaciones que proveen al Núcleo El Roble para el año 2018 posean sistemas de riego eficientes que suplan las necesidades hídricas del cultivo, en busca del incremento de la productividad.

Específicos

- Implementar ajustes y rediseños a los sistemas actuales de irrigación acorde a la disponibilidad de agua de las plantaciones y las área a beneficiar.
- Generar en el Núcleo la cultura de administración de la labor de riego, y garantizar la continuidad de las practicas ya implementadas y adoptadas por los productores de manera sostenible.

Plan de trabajo para determinar las prioridades plantación a plantación del núcleo en el área de riego y drenaje



XIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL DE
PALMA DE ACEITE



ACCIONES TOMADAS POR EL NÚCLEO

1. Diagnostico por plantación en el área de riego para cubrir prioridades puntuales, con su respectivo presupuesto para su implementación.

PLANTACIÓN	PROPIETARIO	HALLAZGOS	ACCIÓN	Valor aproximado de la propuesta (\$)
LAS FLORES	EL COROZO S.A	se observa riego por gravedad en los lotes 1,2,3,4,5,6,7,8, y 25 hectáreas , las 26 hectáreas de palma nueva se riega por presurizado. Se observa zonas en las cuales el sistema se queda corto por la topografía como en los lotes 6, 7, 8 en los lotes 1, 2 es necesario realizar el replanteo de los canales de riego.	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	\$ 1.400.000
			DISEÑO DE RIEGO	\$ 800.000
			CONSTRUCCION DE MELGAS CON TAIPA/HA	\$ 12.000.000
			CONSTRUCCION DE 4 PASETUBOS	\$ 3.600.000
			CONSTRUCCION DE CANAL CON TAIPA ML	\$ 7.700.000
Total				\$ 25.500.000
ECUADOR	EL ROBLE AGRICOLA S.A.	1. se debe trazar un diseño basado en la topografía , aforar la captación de agua conocer si los caudales son los óptimos para el riego de los 87 hectáreas se observan los pase tubos de los lotes sedimentados , es necesario construir obras de reparto . 2. El lote 8 se riega a contrapendiente quedando altos sin regar. 3.No hay construcción de bordas que eviten la salida del agua en el riego a la vía. 4.construccion de un canal principal que lleve agua para el riego del lote 8	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	\$ 3.045.000
			DISEÑO DE RIEGO	\$ 1.740.000
			CONSTRUCCION DE MELGAS CON TAIPA/HA	\$ 10.440.000
			CONSTRUCCION DE CANAL CON TAIPA METRO LINEAL	\$ 4.200.000
			CONSTRUCCION DE 4 PASETUBOS	\$ 7.200.000
			CONSTRUCCION DE BORDAS A ORILLA DE LOS LOTES	\$ 3.600.000
Total				\$ 30.225.000

2. Proyecto por fases para la implementación de un sistema de riego eficiente.



PLANTACIÓN	No HAS	1. Recopilación de información existente y a generar por finca	2. Cálculo del Balance hídrico y necesidades hídricas por finca	3. Identificación del sistema de riego (S. Riego y fuente hídrica)	4. Evaluación de eficiencia de conducción	5. Evaluación de eficiencia de aplicación.	6. Evaluación de eficiencia del manejo del agua en la plantación	7. Propuesta técnica de optimización
JUAN JOSE	13,7	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	sep-15	sep-15	sep-15	nov 1 -nov 15	dic 05
FINCA LA SORAIDA	57,7	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	sep 16-sep 17	sep 16-sep 17	sep 16-sep 17	nov 1 -nov 15	dic 05
SANTA INES	121,5	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	sep 18 - sep 22	sep 18 - sep 22	sep 18 - sep 22	nov 1 -nov 15	dic 05
EL CARMEN	38,4	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	SEP-23	SEP-23	SEP-23	nov 1 -nov 15	dic 05
PATRICIA	74,3	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	sep 24 - sep 26	sep 24 - sep 26	sep 24 - sep 26	nov 1 -nov 15	dic 05
GINEBRA	22,7	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	sep-29	sep-29	sep-29	nov 1 -nov 15	dic 05
PALMARES TEHOBROMINA	21,6	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	sep-30	sep-30	sep-30	nov 1 -nov 15	dic 05
GARRAPATA	106,4	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	oct 1- oct 3	oct 1- oct 3	oct 1- oct 3	nov 1 -nov 15	dic 05
PEPILLA	67,4	jul 21- agos 30	sep 01 - sep 22	oct 6 - oct 10	oct 6 - oct 10	oct 6 - oct 10	nov 1 -nov 15	dic 05
TOTAL (ha)	523.6							

3. Equipos adquiridos por la Extractora para el seguimiento al manejo y control del recurso hídrico.



Aforador RBC de 9 l/s



Medidor de humedad
(TDR 300)



Medidor de velocidad
de flujo

3.1. Equipos adquiridos por la Extractora para el seguimiento al manejo y control del recurso hídrico (Inversión Realizada por la Extractora).

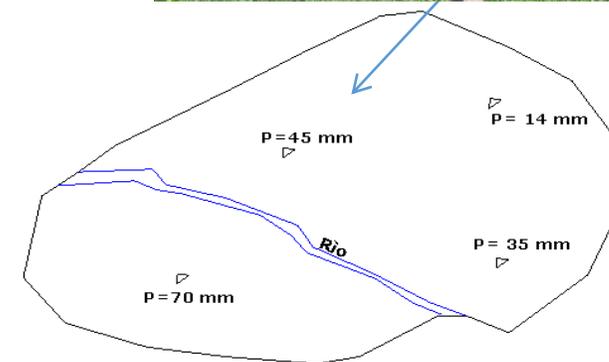


MATERIALES Y HERRAMIENTAS	UNIDAD	VALOR (\$)
Par de anillos metálicos (Medir infiltración)	1	130.000
Flexometro x 3 m	2	8.000
Cinta métrica de 50 m	1	50.000
Manómetro de 100 psi	2	25.000
Manguera de alta presión x 2 m	1	3.400
Aforador RBC de 9 l/s	1	300.000
Barreno con extensión de 2 m	2	600.000
Medidor de velocidad con extensión hasta de 4 m	1	3.642.400
Medidor de humedad TDR 300	1	2.923.200
Palin	1	15.000
Machetilla con funda	1	35.000
TOTAL		7.732.000

4. Implementación de la red pluviométrica donde no existía y ajustes a las existentes. Sumando la Implementación del tanque cenirrometro.



Tanque cenirrometro para la medición de la evaporación

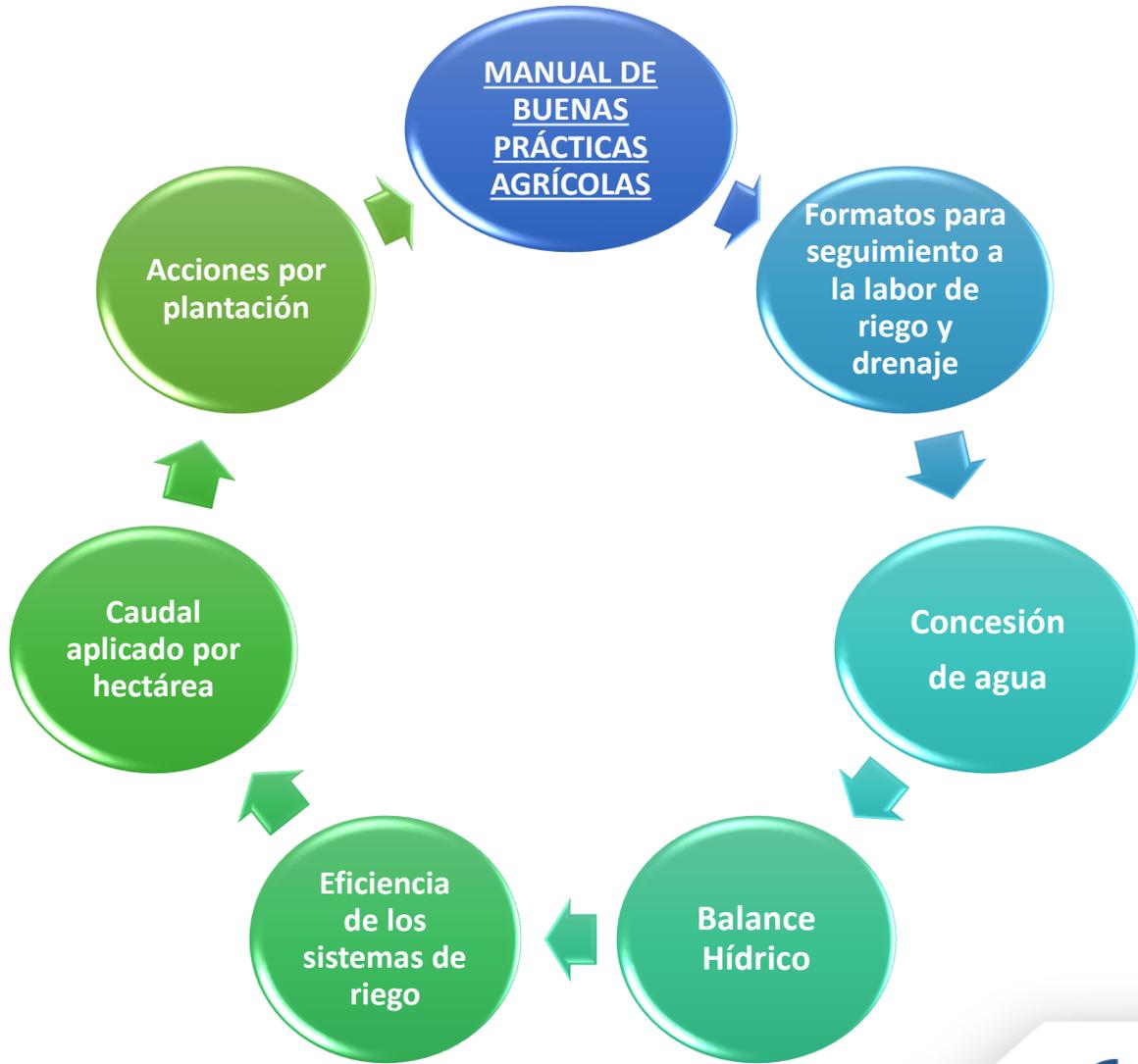


Red pluviométrica

4.1. Costos de implementos e información necesaria para la construcción del balance hídrico agrícola

ITEM	Cantidad	Valor (\$)
Pluviómetro	1	17.000
Tanque cenirrometro	1	25.000
Muestra para determinación de capacidad de campo por punto (IGAC)	1	13.000
Muestra para determinación de punto de marchitez (IGAC)	1	13.000

5. Implementación de los lineamientos de La RSPO.



XIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL DE
PALMA DE ACETE



ACCIONES IMPLEMENTADAS EN LAS PLANTACIONES DEL NÚCLEO

Implementación de buenas practicas en el área de riegos y drenaje

TRABAJOS IMPLEMENTADOS (hectáreas)			
Sistema de riego por surcos anchos-Renovación y palma adulta	Poseen red Freatimetria	Poseen equipos y Datos de precipitación	Poseen equipo y Datos de evaporación
400,1	1670,0	3587,8	2191,8



Antes de la implementación de los surcos anchos

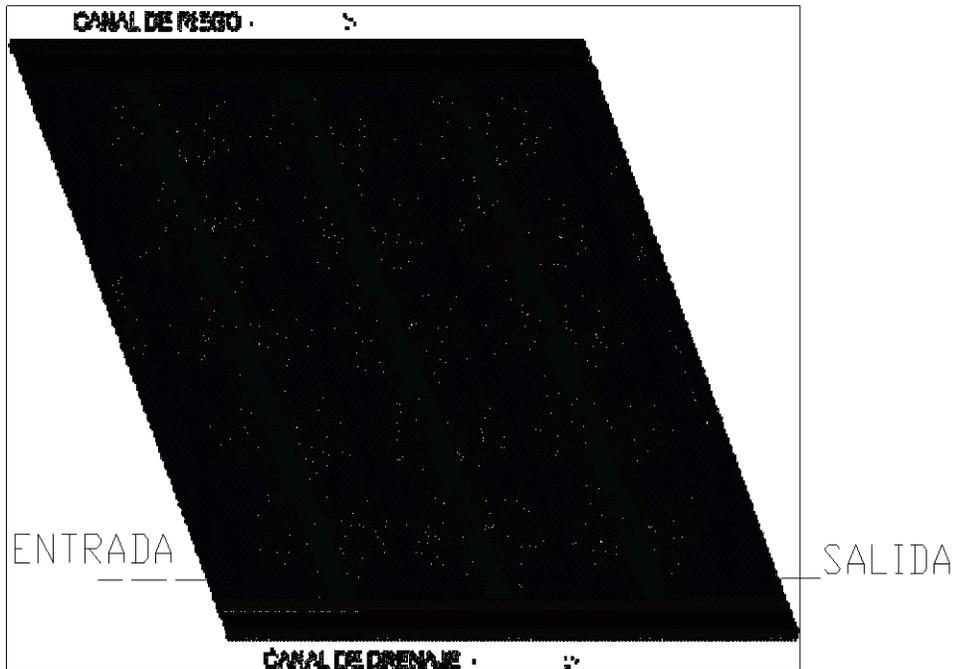


Después de la implementación de los surcos anchos

Implementación de buenas practicas en el área de riegos y drenaje



Melgas en palma en renovación



Capacitación al personal de cosecha en el manejo de la labor,
en el sistema de riego por surcos implementado.

Pautas para que el sistema de surcos anchos funcione adecuadamente



XIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL DE
PALMA DE ACETE



Sistemas de riego diseñado con base en las curvas a nivel y arquitectura de la palmas.



Instalación de tubería fija para reemplazar las bocanas manuales. Que deterioran el canal y no permiten la aplicación uniforme de agua en las melga.



Trabajar de la mano en la implementación del sistema con el personal de riego, administrativo y de cosecha.



Adecuar el lote según las necesidades y circuitos de cosecha definidos.



El largo y ancho de la melgas depende de los suelos y la pendiente del terreno donde se implementara el sistema.



Mantenimiento del sistema anual. Depende del tipo de suelo y frecuencia de lluvias.

Presupuesto implementación del sistema de riego por surcos anchos con maquinaria alquilada /hectárea



ITEM	UNIIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIDAD (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Topografía (curvas de nivel)	Ha	1	45.000	45.000
Levantamiento de palmas y canales de riego	Ha	1	25.000	25.000
*Diseño del sistema de riego por surcos anchos	Ha	1	0	0
Nivelación de canales de riego y drenaje	ml	250	800	200.000
Paso de romel	Ha	1	120.000	120.000
Paso de rastrillo	Ha	1	120.000	120.000
Construcción de canales de riego	ml	150	2.000	300.000
Construcción de canales de drenaje	ml	100	1.700	170.000
Instalación y tubería para reemplazar bocanas	Ha	7	10.000	70.000
Construcción de bordas	Ha	1	220.000	220.000
Mantenimiento anual bordas	Ha	1	200.000	200.000
COSTO TOTAL/ HECTAREA				1.470.000

*No tiene costo para el productor, lo realiza y acompaña en la implementación, la Ing. Agrícola de la UAATAS.

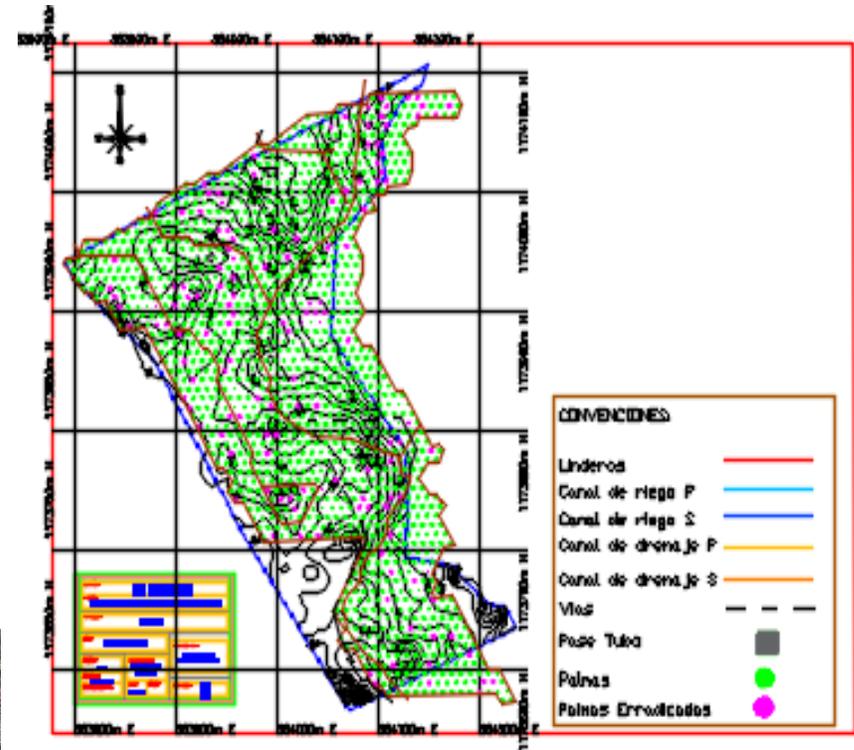
LOS COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN CON MAQUINARIA PROPIA SE ENCUENTRA EN LA ZONA ALREDEDOR DE LOS \$ 500.000 A \$ 800.000. EL VALOR DEPENDE DE LOS AJUSTES A REALIZAR EN EL SISTEMA ACTUAL.

Implementación de buenas practicas en el área de riegos y drenaje



TRABAJOS IMPLEMENTADOS (hectáreas)	
Construcción y arreglo de estructuras de riego y drenaje	Mejoras en canales de riego y drenaje (Levantamiento de bordas y reconstrucción)
1412	300

Evaluación del sistema riego antes por inundación y después por surcos anchos



Diseño de riego y drenaje en surcos anchos

Evaluación de eficiencia de los sistemas de riego antes y después de la implementación de las mejoras del riego.



Ventajas de la implementación de las mejoras en el área de riego y drenaje:

- Disminución del caudal usado por hectárea
- Incremento en las frecuencias de riego
- Mayor control de la labor
- Incremento en área regada
- Riego uniforme
- Incremento en eficiencia de aplicación
- Incremento en eficiencia de conducción

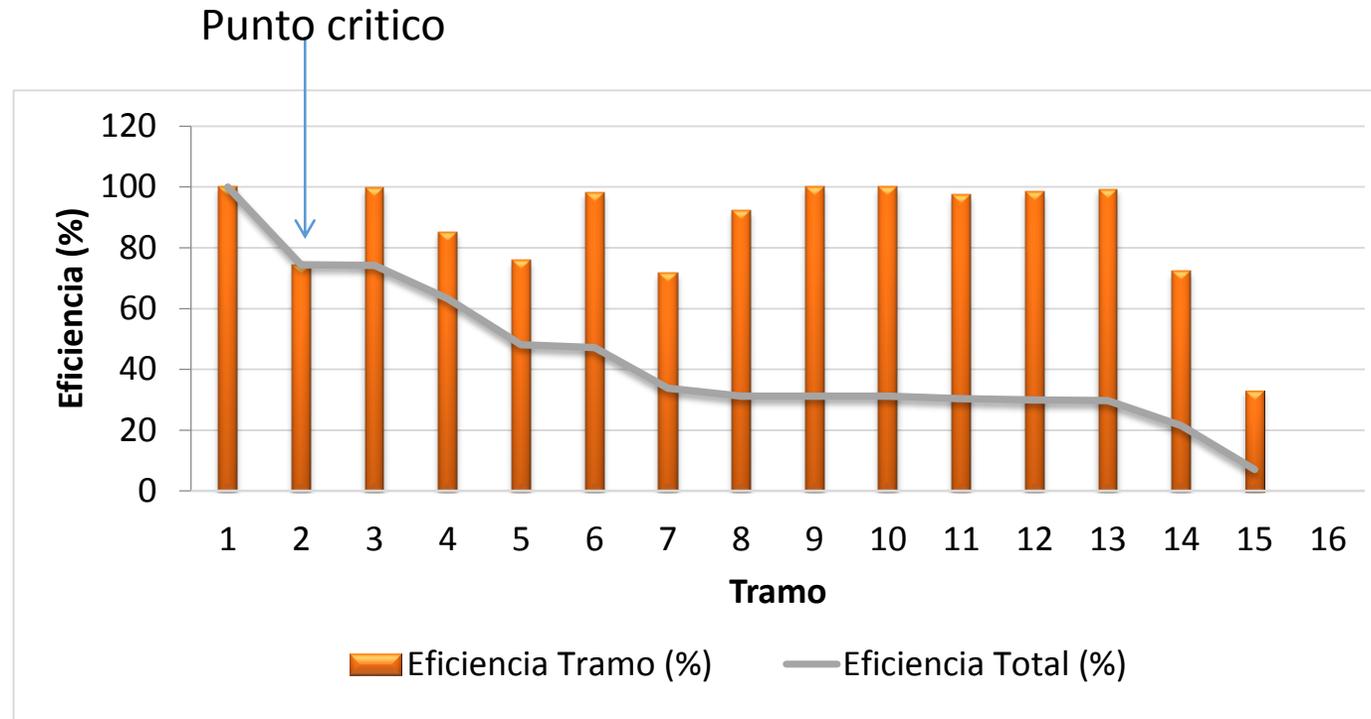
Evaluación de eficiencia de conducción en canal principal de riego



Evaluación de eficiencia de conducción en canales principales de riego, determinando puntos críticos y mejoras a realizar.



Evaluación de eficiencia de conducción en canal principal de riego



Perdidas en punto crítico = 91,1 l/s = 327,9 m³/hora

Costo tarifa volumétrica = \$ 13,0 / m³

Costo volumen no aprovechado en Punto crítico en 8 horas: \$ 34.101,6

Tiempo en que permanece activa la captación: 8 horas/día/8 meses en riego

Evaluación de eficiencia de conducción en canal principal de riego Mejora implementada



**Revestimiento con plástico a 200 ml.
Punto crítico sobre el canal principal
de riego evaluado.**



Las pérdidas disminuyeron en un 37%.

Implementación de formatos para realizar seguimiento a la labor de riego presurizado, por superficie, evaporación y precipitación



CONTROL MENSUAL LABOR - RIEGO PRESURIZADO

PLANTACION: **El Reposo #2** Riego a superficie Riego a gota Riego a tirón año: **2016**

LABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
21																															
22																															
23																															
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															
31																															

RESPONSABLE: Alma De Castro **03/30/2016**

CONTROL MENSUAL LABORES EN PLANTACIONES

PLANTACION: **Cuyapiles** año: **2015**

LABOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															

RESPONSABLE: Alma De Castro **03/30/2016**

CONTROL DIARIO DE PRECIPITACION 2015

PLANTACION: **El Reposo #2** año: **2015**

Día/Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
1												
2												
3												
4												
5												
6						6	5	2		2		
7						13						
8												
9						18				8		
10										4		
11								11	5	44		
12										2		
13										60		
14										44		
15										20		
16										11		
17										10		
18						5		3	6	7	10	
19										2	10	
20										12	27	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
TOTAL						31	40	86	26	133	111	71

RESPONSABLE: Alma De Castro **03/30/2016**

CONTROL MENSUAL LABORES EN PLANTACIONES

PLANTACION: **EL REPOSO** año: **2016**

DÍA	Lectura en campo (mm)	Lámina evaporada (mm)	Precipitación (mm)	Observaciones
1	5			
2	5			
3	5			
4	5			
5	5			
6	5			
7	5			
8	5			
9	5			
10	5			
11	5			
12	5			
13	5			
14	5			
15	5			
16	5			
17	5			
18	5			
19	5			
20	5			
21	5			
22	5			
23	5			
24	5			
25	5			
26	5			
27	5			
28	5			
29	5			
30	5			
31	5			
Procedido Acumulado				

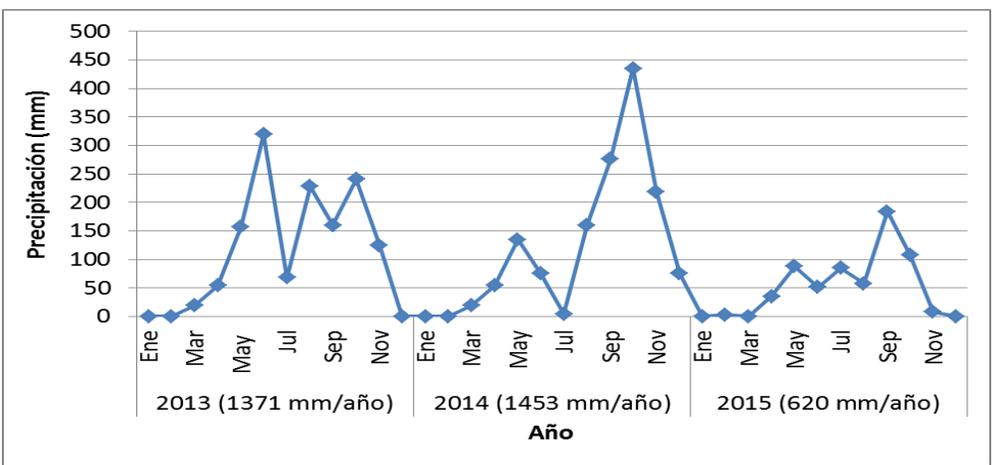
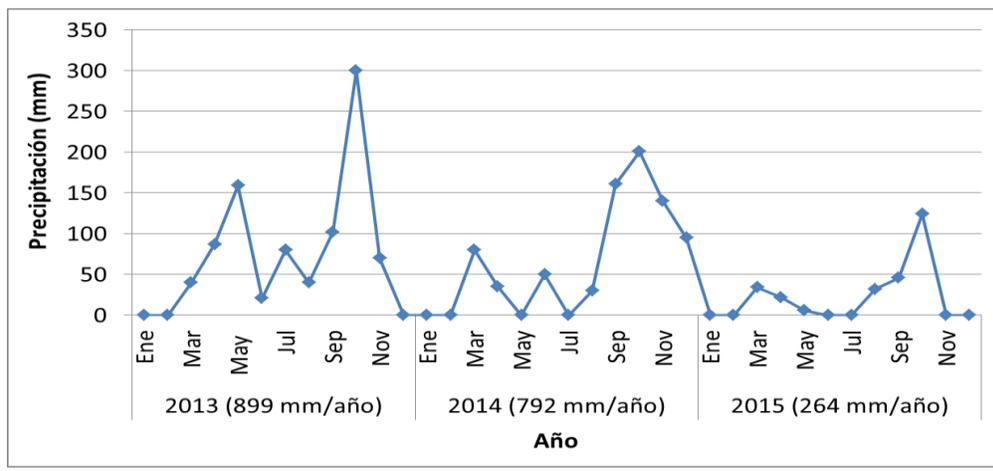
RESPONSABLE: Alma De Castro **03/30/2016**

Implementación y seguimiento de la precipitación por subzonas años 2013 a 2015

Herramienta para el manejo integral del cultivo



Subzona Aracataca



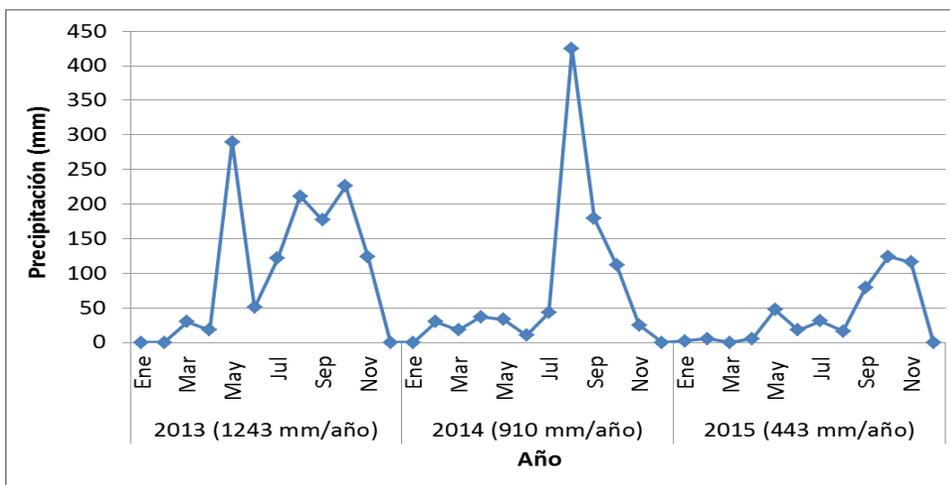
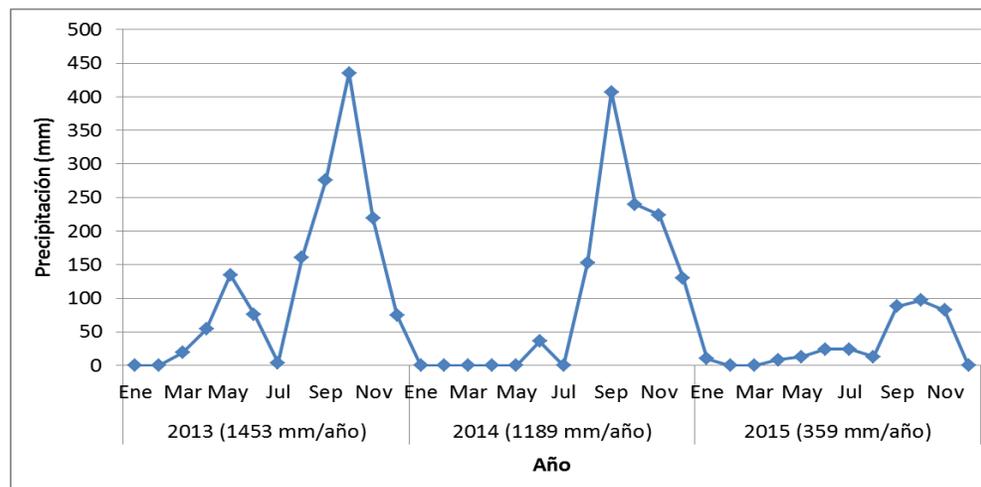
Subzona Sevilla

Implementación y seguimiento de la precipitación por subzonas años 2013 a 2015

Herramienta para el manejo integral del cultivo

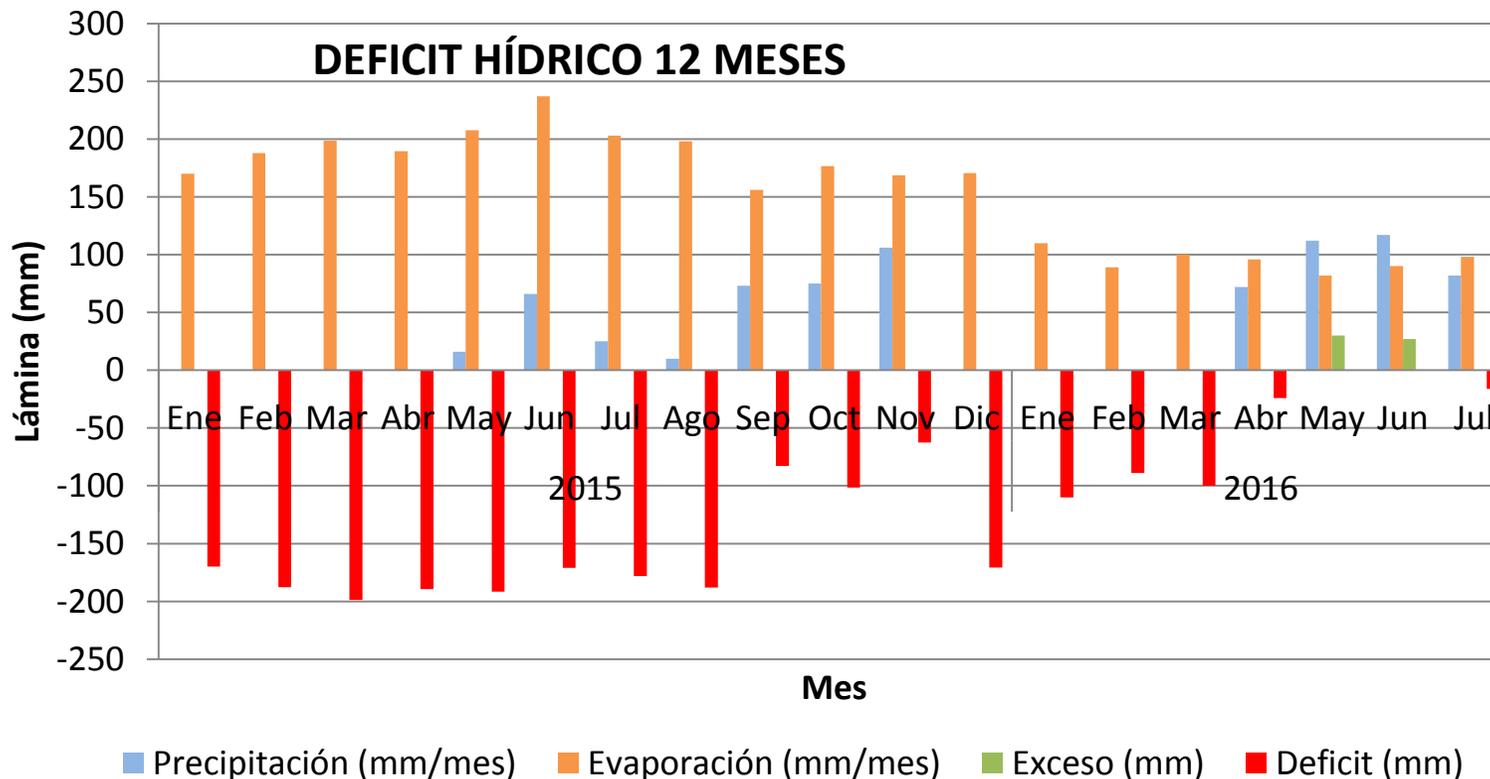


Subzona Tucurinca



Subzona Pueblo Viejo

Implementación del Balance Hídrico Año 2015 Plantación La Patricia Herramienta para el manejo integrado del cultivo



Evaporación promedio año 2015 = 6,2 mm/día

Implementación y seguimiento de las características de suelo relacionadas con la capacidad de almacenamiento para determinar frecuencias de riego



LOTE	LAA (mm)	Ejemplo: Frecuencia de riego con EV 5,4mm/día (promedio mes de marzo) y Nivel de Agotamiento del 70% (Puede Variar)
LOTE 1	123,93	16
LOTE 2	95,07	12
LOTE 3	95,07	12
LOTE 4	65,09	8
LOTE 5	51,71	7
LOTE 6	95,47	12
LOTE 7	38,35	5
LOTE 8	81,07	11
LOTE 9	50,71	7
LOTE 10	64,55	8
LOTE 11	65,33	9
LOTE 12	96,14	13
LOTE 13	65,09	8
LOTE 14	51,73	7
LOTE 15	95,47	12
LOTE 16	123,93	16
LOTE 17 (vivero)	50,71	7

Frecuencias de riego, por lote, según datos de capacidad de campo y textura predominante por lote. Aportando el 100% de la Capacidad de almacenamiento del suelo.

Evaluación de eficiencia de los sistemas de riego presurizado Estado inicial

Válvulas evaluadas distantes al punto de bombeo	Coefficiente de Uniformidad de caudal (%)	Coefficiente uniformidad de presiones (%)	Riego por aspersión (Tipos de emisor)
Cercana	76,26	75,85	Orlando; Chino Maxi; Mini Wobbler
Intermedio	84,73	83,54	(Chino Maxi; Mini wobbler)
Lejana	74,40	73,07	(Orlando; Mini wobbler)
Promedio	78,47	77,49	
Calificación	Pobre	Pobre	



Evaluación de la eficiencia de los sistemas de riego presurizado Después de implementadas las recomendaciones de la UAATAS



Coefficientes de uniformidad del sistema de riego presurizado

Válvulas evaluadas distantes al punto de bombeo	Coefficientes de uniformidad presiones (%)	Coefficientes de uniformidad caudal (%)
Cercana	92,39	92,63
Intermedio	97,86	86,65
Lejana	96,24	93,92
Promedio	95,50	91,07
Calificación	Excelente	Buena

**Mejoras en la uniformidad de aplicación de los sistemas presurizados
en 460,7 ha**

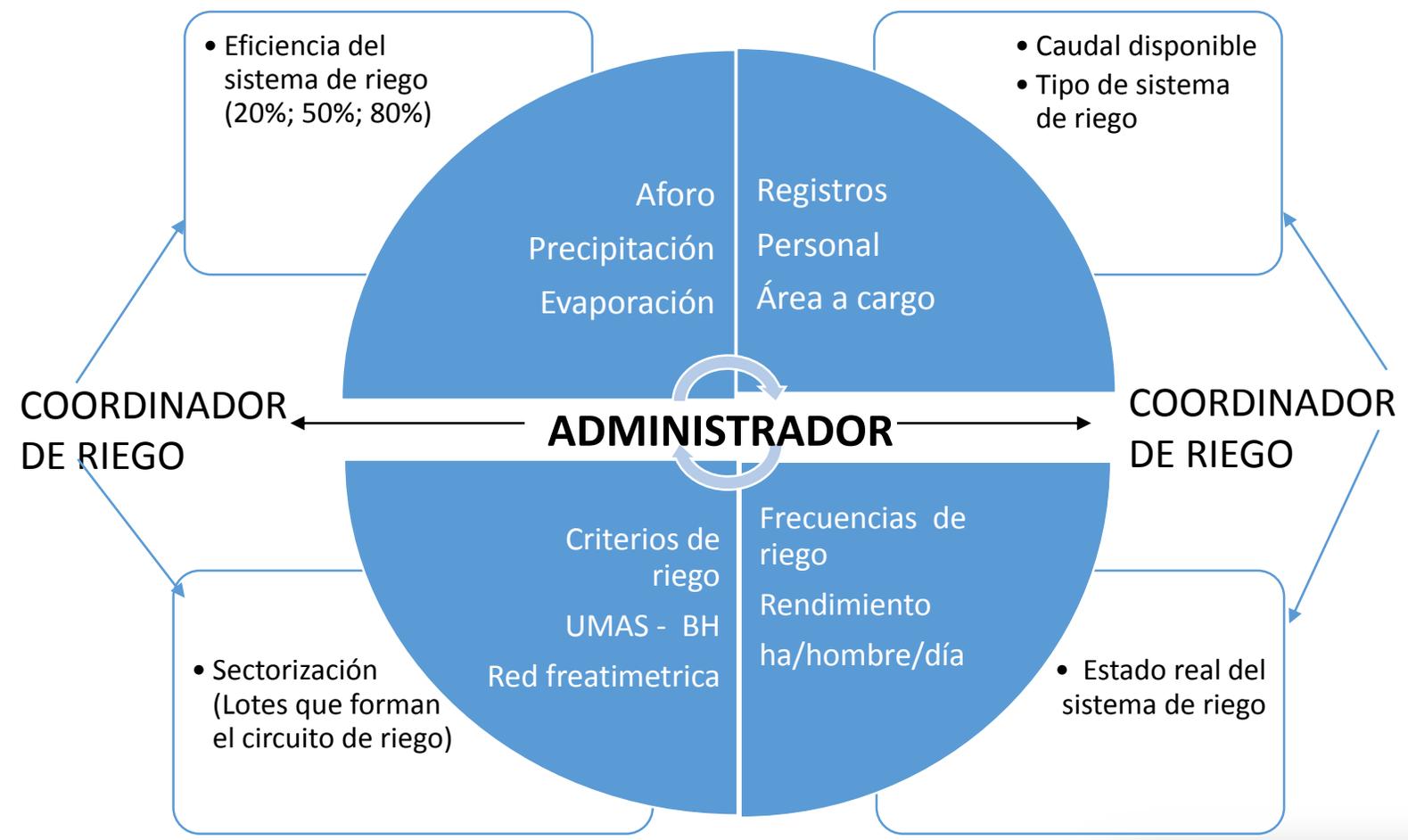


Plantaciones donde se ha realizado la Implementación de mejoras en el área de riegos y drenaje



Administración del área de riego y drenaje

Herramientas para el control y seguimiento de esta labor



Capacitaciones en curso en el Núcleo (Fichas técnicas)

<p>UAATAS – EXTRARSA – FICHA TÉCNICA</p> <p>MONTAJE Y REGISTRO DEL PLUVIOMETRO PLANTACIONES DEL NÚCLEO EL ROBLE</p> <p>PRECIPITACIÓN:</p> <p>La precipitación (P), es la lluvia que cae sobre el terreno, y ejerce sobre este influencia mecánica, fertilizante, física y química, factores que en ocasiones favorecen y en otras desfavorecen las labores agrícolas. Su magnitud y distribución son las que le confieren las principales características a una zona determinada.</p> <p>Para medir la precipitación se utiliza el pluviómetro, elemento calibrado para medir la lámina en mm de agua precipitada. Su ubicación en campo debe ser en un área despejada. Si existen árboles o construcciones, no deben ser de porte mayor a la altura del pluviómetro, que debe estar a 1.2 o 1.5 metros del nivel del terreno.</p> <p>Distribución de la precipitación en un área específica</p> <p>Ubicación pluviómetro</p> <p>Pluviómetro de lectura directa (convencional):</p> <p>Los pluviómetros convencionales tienen capacidad de decepcionar una lluvia de 120 a 200 mm. Poseen dos escalas en mm y en pulgadas.</p> <p>Las lecturas se deben realizar cada 24 horas o después de un evento de lluvia. Preferiblemente a las 7:00 a.m.</p> <p>Después de cada lectura retire el recipiente recolector y vacíelo. Ubique nuevamente el recipiente en la base.</p>	<p>UAATAS – EXTRARSA – FICHA TÉCNICA</p> <p>LEVANTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE RIEGO, DRENAJE Y COSECHA PLANTACIONES DEL NÚCLEO EL ROBLE</p> <p>LA GABRIELA UNIDAD DE ACEITE Y LEÑA - INVENTARIO DE BORDAS © D. ROBLE S.A. LEVANTAMIENTO LEVANTADO Y COORDINADO POR EL D. ROBLE S.A. PRIMER PLANEO: JUAN CARLOS GONZALEZ FECHA: 17 de Ago. 2016</p> <p>Conocer las infraestructuras que componen el sistema de riego, drenaje y cosecha, son de suma importancia para establecer las acciones a tomar en el mantenimiento y sostenimiento de las mismas.</p> <p>Logrando programar las labores de limpieza y levantamiento de bordas, con la medida exacta de las longitudes de los canales.</p> <p>Además, es una herramienta que le permite no depender del conocimiento del personal de la finca para conocer las estructuras, circuitos de riego y cosecha, con que cuentan en la finca. Personal que a futuro puede salir de la finca llevándose esta información sin quedar registro alguno en la finca.</p>	<p>UAATAS – EXTRARSA – FICHA TÉCNICA</p> <p>MONTAJE Y REGISTRO DEL TANQUE CENIRROMETRO FINCAS NÚCLEO EL ROBLE</p> <p>Tanque Cenirometro</p> <p>Las plantas necesitan agua para la formación de tejidos, obteniendo esta del riego y principalmente de la lluvia. Perdiendo ese suministro de agua por la evaporación directa desde la superficie del suelo y la transpiración a través de las hojas, más aquella cantidad de agua que se reintegra a la atmósfera debido a la evaporación del agua (lluvia o Riego) que intercepta la superficie foliar de la planta.</p> <p>Recursos necesarios para su construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanque de 18l o 20l, de color blanco, limpio, sin letreros, ni residuos. - Sileta, codo de 90° y manguera transparente (50 cm), todos de 12 mm de diámetro. - Regla graduada de 30 cm de largo. - Silicona líquida y aplicador. - Malla plástica. - 50 cm de alambre de amarre. - Abrazaderas plásticas dos. <p>Recomendaciones de registro y mantenimiento:</p> <p>Lecturas a realizar diariamente a las 7:00 a.m.</p> <p>Lavado cada 15 días.</p>
--	---	---



CONCLUSIONES



- LOS PROYECTOS INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD; VIENDO Y HACIENDO, Y LA CAPACITACIÓN DE SUS PROVEEDORES, SON LAS ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LAS METAS DEL NÚCLEO .
- Se incrementó en promedio un 40% la eficiencia del riego en las plantaciones donde se han implementado las mejoras y ajustes a los sistemas riego y drenaje.
- Con el incremento en la eficiencia del riego se ahorra un volumen de agua importante que, va de acuerdo con la sostenibilidad ambiental.
- La implementación de las herramientas y mejoras de riego generó en un 30% del área del Núcleo, el manejo, seguimiento y control adecuado de la labor de riego.
- Se esta trabajando en concientizar a los productor de la importancia y la necesidad de invertir en la tecnificación del riego y drenaje, para lograr un manejo racional del recurso hídrico, guiado al incremento de la producción de RFF sostenible y al cuidado del patrimonio.

Gracias por su atención.

