

ANEXOS

Anexo 1.

Distribución de tratamientos

Bloque I

T1	T24	T3	T9	T13	T6
T11	T19	T17	T20	T23	T16
T8	T22	T14	T5	T18	T21
T2	T12	T7	T10	T15	T4

Bloque II

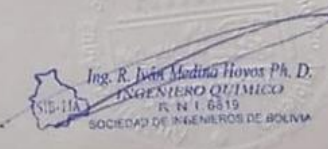
T5	T12	T20	T10	T18	T4
T21	T8	T6	T22	T1	T15
T17	T2	T16	T14	T11	T24
T9	T13	T19	T3	T23	T7

Bloque II

T4	T12	T17	T9	T13	T5
T3	T21	T7	T19	T22	T16
T23	T10	T15	T24	T8	T20
T1	T18	T6	T11	T14	T2

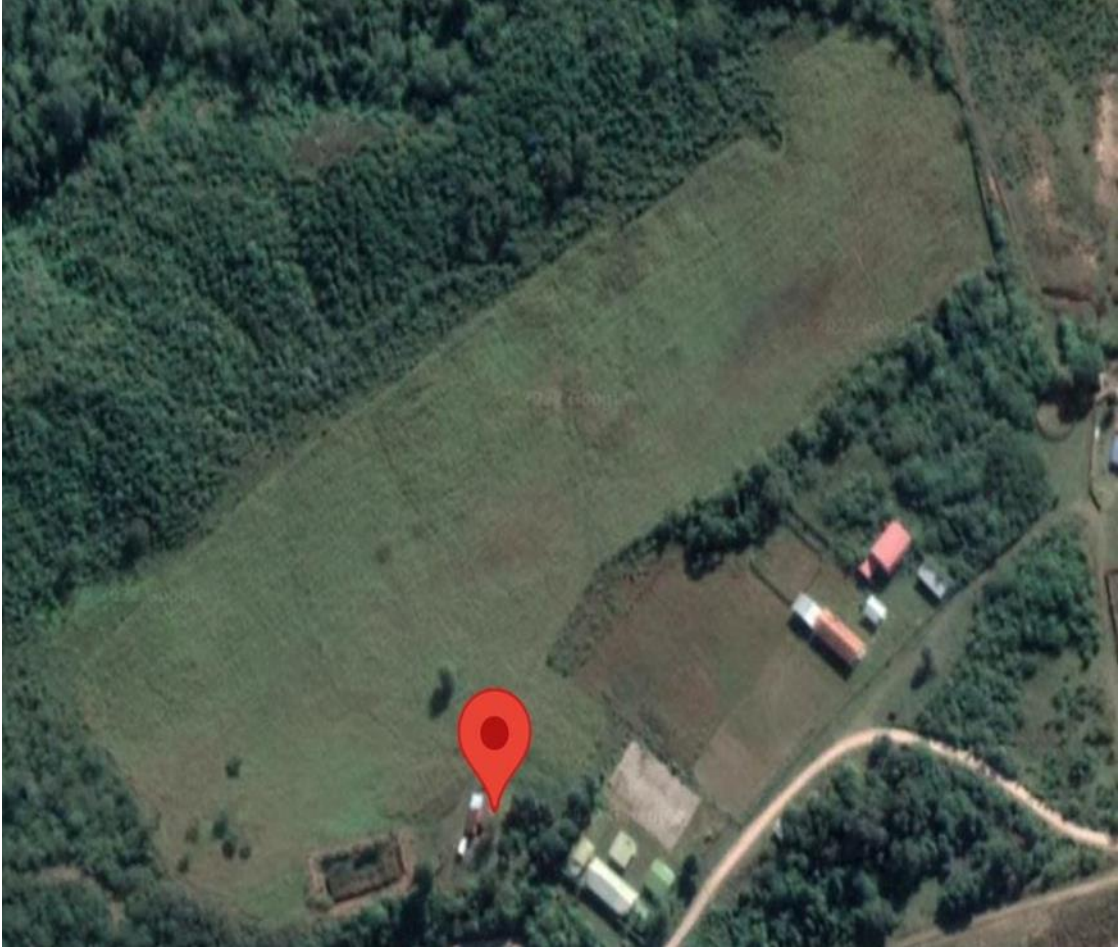
Anexo 2.

Análisis de suelos

RIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Monitoreo Ambiental					
Laboratorio Acreditado (pH, Turb.) - Cert. Ensayo Antidad IBMETRO-OTTA-CT-3031 - Col. 72990143 Tarija/Bolivia					
INFORME DE ENSAYO		C(22)	154	Análisis N°	10702
Código	S-62	Empresa			
Comunidad	Sausalito	Responsable muestreo y solicitante	Alexander Galarza Herrera		
Dep./Prov./Mun.	Tarija/Gran Chaco/Campari	Fecha de muestreo:	28/03/2022		
		Fecha de recepción	11/4/22		
RESULTADOS DE ANÁLISIS					
NUMERO	TIPO DE ANALISIS	SIMBOLOGIA	UNIDADES	RESULTADOS	
1	pH (1:5)	pH		6,09	
2	Conductividad (1:5)	C. E.	mmho/cm	0,082	
3	Materia Orgánica (Carbono org.)	M.O.	%	1,731	
4	Textura (Arena, Limo, Arcilla)			Franco Arenoso	
	% Arcilla		%	10,00	
	% Limo		%	28,00	
	% Arena		%	62,00	
5	Densidad Aparente	Da	Kg/l	1,64	
6	Densidad Real o de Partículas	Dp	Kg/l	2,65	
7	Humedad a Capacidad de Campo	Cc	%	12,65	
8	Punto de Marchitez Permanente	Pm	%	5,65	
9	Capacidad de Intercambio Catiónico	CIC	meq/100gr	9,01	
10	Nitrógeno Total	Nt	%	0,078	
11	Fósforo	P	mg/Kg o ppm	0,84	
12	Carbonatos	CaCO ₃	%	No determinado	
13	Potasio	K ⁺	mg/Kg o ppm	36,00	
14	Calcio	Ca ⁺⁺	mg/Kg o ppm	336,00	
15	Sodio	Na ⁺	mg/Kg o ppm	156,00	
16	Magnesio	Mg ⁺²	mg/Kg o ppm	22,10	
17	RAS (razón de absorción de sodio)			2,85	
18	Color (Suelo Seco)	Munsell		7.5 YR 5/4; Marrón	
19	Color (Suelo Húmedo)	Munsell		7.5 YR 3/3; Marrón Oscuro	
20	C/N			12,81	
INTERPRETACION					
Datos Generales					
Profundidad capa arable (m)				0,30	
Porcentaje de nitrógeno asimilable del suelo (%)*				15,00	
Factor de absorción de fósforo en relación al nivel de fósforo determinado en laboratorio**				1,50	
Calculo de Suministro de Nutrientes del Suelo	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Suministro de nutrientes del suelo en base a análisis (Kg/ha)	578,59	14,13		213,36	
* Marin Serna Guillermo León, Edafología, Proyecto UNICA, Universidad de Caldas Unión Europea 2011					
** Saldaña -2015 (Fertilización del Cultivo de la Papa INIA, Chile)					
Potasio	K ⁺	meq/100 gr		0,09	
Calcio	Ca ⁺⁺	meq/100 gr		1,68	
Sodio	Na ⁺	meq/100 gr		0,68	
Magnesio	Mg ⁺²	meq/100 gr		0,09	
					
LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LA MUESTRA PROPORCIONADA Y REPORTADA POR EL CLIENTE					

Anexo 3.

Mapa de ubicación de la parcela experimental



Anexo 4. Datos Climatológicos de la zona

RESUMEN CLIMATOLÓGICO														
Período Considerado: 1968 - 2022														
Estación: CARAPARI											Latitud S.:		21° 56' 58"	
Provincia: GRAN CHACO											Longitud W.:		63° 38' 53"	
Departamento: TARIJA											Altura:		645 m.s.n.m.	
Índice	Unidad	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	31.5	30.4	28.7	25.7	23.1	21.2	22.5	25.5	28.0	30.5	31.0	31.5	27.5
Temp. Min. Media	°C	19.3	18.9	18.1	15.7	12.7	10.0	8.2	9.5	12.6	16.2	17.7	19.1	14.8
Temp. Media	°C	25.4	24.6	23.4	20.7	17.9	15.6	15.3	17.5	20.3	23.3	24.3	25.3	21.1
Temp.Max.Extr.	°C	39.8	41.8	41.6	39.0	38.5	34.0	38.2	40.3	42.1	43.6	43.0	41.0	43.6
Temp.Min.Extr.	°C	11.0	8.0	7.0	1.0	-2.0	-4.5	-7.0	-6.8	-2.0	0.0	4.5	8.0	-7.0
Días con Helada		0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	5
Humed. Relativa	%	72	75	79	81	81	79	71	61	56	59	64	69	70
Presión Barométrica	hPa	936.3	937.0	937.9	939.4	940.3	940.5	941.0	940.5	939.5	937.4	935.7	935.2	938.4
Precipitación	mm	210.2	194.3	203.7	110.5	38.0	19.2	7.0	8.0	9.9	44.1	114.9	180.1	1139.8
Pp. Max. Diaria	mm	178.0	144.0	230.0	166.0	119.3	48.0	15.4	55.0	39.8	67.5	133.2	235.1	235.1
Días con Lluvia		11	10	12	11	8	6	3	2	2	5	8	10	87
Días con Granizo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Días Tormenta Eléctrica		3	3	2	0	0	0	0	0	0	1	2	3	13
Velocidad del viento	km/hr	8.6	9.3	8.7	8.2	7.8	8.6	11.0	12.6	13.6	14.0	12.6	12.0	10.6
Dirección del viento		S	S	S	S	N	S	N	S	S	S	S	S	S



SENAMHI 2022

Anexo 5.

Cálculos para dosificación de macronutrientes

CALCULOS PARA EL NITROGENO

CALCULO DEL PESO DE LA CAPA ARABLE

$D_a = 1.64 \text{ gr/cm}^3 \quad D = P/V \quad \text{Prof} = 30 \text{ cm}$

$D_a = 1.64 \text{ gr/cm}^3 \times 1 \text{ kg/1000gr} \times 1000000 \text{ cm}^3 / 1\text{m}^3 = 1640 \text{ kg/m}^3$

$V = 10000 \text{ m}^2 \times 0.30 \text{ m} = 3000 \text{ m}^3$

$P = 1640 \text{ kg/m}^3 \times 3000\text{m}^3 = 4920000 \text{ kg}$

CALCULO DEL NITROGENO TOTAL

$N = 0.078\%$

4920000 KG-----100%

X-----0.078%

$X = 3837.6 \text{ KG N.T.}$

CALCULO DEL NITROGENO ASIMILABLE

$3837.6 \text{ KG} \times 0.02 = 76.75 \text{ KG De nitrógeno asimilable}$

EN FUNCION AL pH

Dato= pH= 6.08

$Y = 26.209(X) - 79.593$

$Y = 26.209(6.08) - 79.593$

$Y = 79.75\% \text{ DE ASIMILACION}$

76.75-----100%

X-----79.75%

$X = 61.21 \text{ KG Nitrógeno asimilable}$

CALCULO DE FOSFORO

1000000 kg-----0.84 kg de P

4920000 kg-----X

$X = 4.13 \text{ kg de P/Ha}$

EN FUNCION AL pH

$$Y=25.721 (X)-95.209$$

$$Y=25.721 (6.08)-95.209$$

Y=61.17% de asimilación de P

$$4.13 \text{ KG}-----100\%$$

$$X-----61.17\%$$

X= 2.53 KG asimilación de P/ Ha

Factor conversión 2.29 a P2O5

$$2.53 \text{ kg P X } 2.29 = 5.79 \text{ KG P2O5/HA}$$

CALCULO DEL POTASIO

$$1000000 \text{ KG}-----36 \text{ KG de K}$$

$$4920000 \text{ KG}-----X$$

$$X=177.12 \text{ KG DE K}$$

Factor conversión 1.2 a K2O

$$177.12 \times 1,2 = 212.544 \text{ KG DE K2O/HA}$$

EN FUNCION AL pH

$$Y=27.581(X)-84.14$$

$$Y=27.581(6.08)-84.14$$

Y=83.55% De asimilación de K2O

$$212.544 \text{ KG}-----100\%$$

$$X-----83.55\%$$

X=177.58 KG DE K2O Asimilable.

Resumen de aplicación en Kg./ha

NITROGENO	FOSFORO	POTASIO
150 *	250 *	300 *
61.21 **	5.79 **	177.58 **
88.78 ***	244.21 ***	123.42 ***

-Requerimiento de Cultivo (*)

-Contenido en el suelo (**)

-Adicionar a suelo (***)

(*) *Requerimiento del cultivo según Montaldo A. y Ibarra E. Rend: sup. 30 ton/Ha*

Anexo 6

Formulas

- **FACTOR DE CORRECCION**

$$FC = \frac{(GT)^2}{n}$$

- **SUMA DE CUADRADOS**

$$SCT = \text{SUMA DE CUADRADOS DE LAS OBSERVACIONES} - FC$$

- **SUMA DE CUADRADOS DE LOS BLOQUES**

$$SCr = \frac{\sum(\text{totales por replica})^2}{t} - FC$$

- **SUMA DE CUADRADOS DE LOS TRATAMIENTOS**

$$SCt = \frac{\sum(\text{totales por tratamiento})^2}{r} - FC$$

- **SUMA DE CUADRADOS DE FACTOR A**

$$SCA = \frac{\sum(\text{suma de los totales por niveles de A})^2}{bcr} - FC$$

- **SUMA DE CUADRADOS DE FACTOR B**

$$SCB = \frac{\sum(\text{suma de los totales por niveles de B})^2}{acr} - FC$$

- **SUMA DE CUADRADOS DE FACTOR C**

$$SCC = \frac{\sum(\text{suma de los totales por niveles de C})^2}{abr} - FC$$

- **SUMA DE CUADRADOS INTERACCION DE FACTOR A/B**

$$SCAB = \frac{\sum(\text{totales comb. AB})^2}{cr} - FC - (SCA + SCB)$$

- **SUMA DE CUADRADOS INTERACCION DE A/C**

$$SCAC = \frac{\sum(\text{totales comb. AC})^2}{br} - FC - (SCA + SCC)$$

- **SUMA DE CUADRADOS INTERACCION B/C**

$$SCBC = \frac{\sum(\text{totales comb. BC})^2}{Ar} - FC - (SCB + SCC)$$

- **SUMA DE CUADRADOS INTERACCION A/B/C**

$$SCABC = SCt - (SCA + SCB + SCC + SCAB + SCAC + SCBC)$$

- **SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR**

$$SCe = SCT - (SCr + SCt) = SCT - SCr - SCt$$

CUADROS MEDIOS

- **CUADRADO MEDIO DE BLOQUES**

$$CMr = \frac{SCr}{GLr}$$

- **CUADRADO MEDIO DE LOS TRATAMIENTOS**

$$CMt = \frac{SCt}{GLt}$$

- **CUADRADO MEDIO DE FACTOR A**

$$CMA = \frac{SCA}{GLA}$$

- **CUADRADO MEDIO DE FACTOR B**

$$CMB = \frac{SCB}{GLB}$$

- **CUADRADO MEDIO DE FACTOR C**

$$CMC = \frac{SCC}{GLC}$$

- **CUADRADO MEDIO DE INTERACCION A/B**

$$CMAB = \frac{SCAB}{GLAB}$$

- **CUADRADO MEDIO DE INTERACCION A/C**

$$CMAC = \frac{SCAC}{GLAC}$$

- **CUADRADO MEDIO INTERACCION B/C**

$$CMBC = \frac{SCBC}{GLBC}$$

- **CUADRADO MEDIO INTERACCION A/B/C**

$$CMABC = \frac{SCABC}{GLABC}$$

- **CUADRADO MEDIO DEL ERROR**

$$CMe = \frac{SCe}{GLE}$$

CALCULO DE LA RELACION F

- **FRECUENCIA EN BLOQUES**

$$Fr = \frac{CMr}{CMe}$$

- **FRECUENCIA EN TRATAMIENTOS**

$$Ft = \frac{CMt}{CMe}$$

- **FRECUENCIA EN FACTOR A**

$$FA = \frac{CMA}{CMe}$$

- **FRECUENCIA EN FACTOR B**

$$FB = \frac{CMB}{CMe}$$

- **FRECUENCIA EN FACTOR C**

$$FC = \frac{CMC}{CMe}$$

- **FRECUENCIA EN INTERACCION A/B**

$$FAB = \frac{CMAB}{CMe}$$

- **FRECUENCIA EN INTERACCION A/C**

$$FAC = \frac{CMAC}{CMe}$$

- **FRECUENCIA EN INTERACCION B/C**

$$FBC = \frac{CMBC}{CMe}$$

- **FRECUENCIA EN INTERACCION A/B/C**

$$FABC = \frac{CMABC}{CMe}$$

- **COEFICIENTE DE VARIACION**

$$Cv = \frac{\sqrt{CMe}}{X} * 100$$

CALCULO DEL ERROR TIPICO

$$S_x = \sqrt{\frac{CMe}{r}}$$

Anexo 7 Hoja de costos

ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE PAPA EN BS./HA				
GASTOS DE CULTIVO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
1. Mano de Obra:				
1.1 Preparación de terreno				
1.2 Siembra				
- Distribución semilla	Jornal	10.00	80.00	800.00
1.3 Abonamiento				
- 1er Abonamiento	Jornal	5.00	80.00	400.00
1.4 Labores Culturales				
- Carpida	Jornal	10.00	80.00	800.00
- Aporque	Jornal	10.00	80.00	800.00
1.5 Control Fitosanitario				
- Fumigado	Jornal	9.00	80.00	720.00
1.6 Cosecha				
- Cosecha Jornal	Jornal	10.00	80.00	800.00
SUB-TOTAL DE MANO DE OBRA				4,320.00
2. Maquinaria agrícola				
2.1 Preparación de terreno				
- Aradura	tractor	1.00	450.00	450.00
- Cruzada rastrada	tractor	1.00	450.00	450.00
2.2 Siembra				
- Siembra	Jornal yunta	2.00	200.00	400.00
SUB-TOTAL DE MAQUINARIA AGRICOLA y/o TRACCION ANIMAL				1,300.00
3. Insumos:				
3.1 Semilla	Quintal	40.00	200.00	8,000.00
3.2 Pesticidas				
- Insecticidas				
carbofor	lt	1.00	270.00	270.00
actara	100 gr	3.00	60.00	180.00
engeo				
- Fungicidas				
Coraza	500 gr	10.00	60.00	600.00
Infinito	1/2 lt	4.00	130.00	520.00
Kasumin	lt	2.00	140.00	280.00

Maxim XL	lt	1.00	300.00	300.00
4. Gastos complementarios				
transporte humano	bus	26.00	70.00	1,820.00
transporte comercial	qq	1.00	600.00	600.00
SUB-TOTAL INSUMOS				12,570.00
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION SIN FERTILIZACION				18,190.00

Anexo 8 Costos de fertilizantes/rendimiento/costo total

Variedad	Dosis de N (Kg/ha)	Dosis de P (Kg/ha)	Dosis de K (Kg/ha)	Unidad	Cantidad de Urea	Cantidad de DAP	Cantidad de K2O	Precio unitario de Urea	Precio unitario de DAP	Precio unitario de K2O	Rend. (Tn/ha)	Costo parcial (Bs.)	Costos que varían (Bs.)	Costo Total (Bs.)
Marcela	141.21	205.79	297.58	50 kg	0.08	8.70	4	200	580	420	37.27	18,190.00	6,723.48	24,913.48
Desiree	141.21	205.79	297.58	50 kg	0.08	8.70	4	200	580	420	34.63	18,190.00	6,723.48	24,913.48
Desiree	141.21	205.79	237.58	50 kg	0.08	8.70	2	200	580	420	34.00	18,190.00	5,883.48	24,073.48
Marcela	141.21	205.79	237.58	50 kg	0.08	8.70	2	200	580	420	35.30	18,190.00	5,883.48	24,073.48
Marcela	141.21	155.79	297.58	50 kg	1	6.52	4	200	580	420	30.35	18,190.00	5,462.61	23,652.61
Desiree	141.21	205.79	177.58	50 kg	0.08	8.70	0	200	580	420	29.83	18,190.00	5,043.48	23,233.48
Desiree	141.21	155.79	297.58	50 kg	1	6.52	4	200	580	420	24.74	18,190.00	5,462.61	23,652.61
Desiree	141.21	155.79	237.58	50 kg	1	6.52	2	200	580	420	22.52	18,190.00	4,622.61	22,812.61
Marcela	141.21	205.79	177.58	50 kg	0.08	8.70	0	200	580	420	30.70	18,190.00	5,043.48	23,233.48
Marcela	141.21	155.79	237.58	50 kg	1	6.52	2	200	580	420	25.55	18,190.00	4,622.61	22,812.61
Desiree	141.21	155.79	177.58	50 kg	1	6.52	0	200	580	420	22.97	18,190.00	3,782.61	21,972.61
Marcela	141.21	105.79	297.58	50 kg	1.78	4.35	4	200	580	420	22.82	18,190.00	4,201.74	22,391.74
Marcela	141.21	155.79	177.58	50 kg	1	6.52	0	200	580	420	23.56	18,190.00	3,782.61	21,972.61
Desiree	141.21	105.79	237.58	50 kg	1.78	4.35	2	200	580	420	19.05	18,190.00	3,361.74	21,551.74
Desiree	141.21	105.79	297.58	50 kg	1.78	4.35	4	200	580	420	20.60	18,190.00	4,201.74	22,391.74
Desiree	141.21	105.79	177.58	50 kg	1.78	4.34	0	200	580	420	19.50	18,190.00	2,517.20	20,707.20
Marcela	141.21	105.79	177.58	50 kg	1.78	4.35	0	200	580	420	19.35	18,190.00	2,521.74	20,711.74
Marcela	141.21	105.79	237.58	50 kg	1.78	4.35	2	200	580	420	20.60	18,190.00	3,361.74	21,551.74
Marcela	141.21	5.79	297.58	50 kg	3.48	0.00	4	200	580	420	15.88	18,190.00	1,680.00	19,870.00
Desiree	141.21	5.79	237.58	50 kg	3.48	0.00	2	200	580	420	10.93	18,190.00	840.00	19,030.00
Desiree	141.21	5.79	297.58	50 kg	3.48	0.00	4	200	580	420	15.29	18,190.00	1,680.00	19,870.00
Desiree	141.21	5.79	177.58	50 kg	3.48	0.00	0	200	580	420	12.18	18,190.00	0.00	18,190.00
Marcela	141.21	5.79	237.58	50 kg	3.48	0.00	2	200	580	420	14.62	18,190.00	840.00	19,030.00
Marcela	141.21	5.79	177.58	50 kg	3.48	0.00	0	200	580	420	12.04	18,190.00	0.00	18,190.00

Anexo 9

Fotografías

1.-Medición de las parcelas



2.- Desinfección de semilla





3.- Siembra y tapado





4.- Fertilizantes utilizados en la investigación.



5.- Letreros para la identificación de los tratamientos



6.- Productos utilizados en el control fitosanitario.



7.- Pulverización y control fitosanitario



8.- Obtención de datos (cosecha)



