

ANEXO 1 – J
PLAN ALMACENAMIENTO DE PAPA
(PALESTINA)

ANEXO 1 – J

PLAN DE ALMACENAMIENTO DE PAPA (PALESTINA)

CONTENIDO

	<i><u>Página</u></i>
1. Antecedentes.....	J-1
2. Objetivos.....	J-1
3. Componentes y Cronograma.....	J-1
4. Resultados del Seguimiento.....	J-2
4.1 Precio de Papa, Condicion de Almacenamiento, Cost y Ganancia.....	J-2
4.2 Temperaturas y el Contedido de Azucar.....	J-4
5. Problemas Encontrados y Contramedidas.....	J-5
6. Organizaciones para la Manejo de Actividades Siguietes.....	J-6
7. Impactos Observados.....	J-6

Lista de Cuadros

Cuadro J1	Análisis Económico del Resultado del Proyecto Modelo de Silos Rústicos de Papa.....	J-T-1
Cuadro J2	Cambio en el Contenido de Azucar (Grado Brix) de Papas durante/después del Período de Almacenamiento.....	J-T-2
Cuadro J3	Variación Semanal de Precios de Papa en el Mercado de Quetzaltenango.....	J-T-3

Lista de Gráficas

Gráfica J1	Localización de los Lugares de Implementación del Modelo de Silos Rústicos de Papa del Proyecto.....	J-F-1
Gráfica J2	Características de los Tres Tipos de Silos Rústicos de Papa Implementados en Palestina.....	J-F-2

Gráfica J3	Períodos y Precios de Venta de la Papa a Nivel de Agricultores en el Punto de Venta “La Cumbre”.....	J-F-3
Gráfica J4	Variación Diaria de la Temperatura Dentro de los Silos Rústicos de Papa Implementados en Palestina	J-F-4

J. PLAN DE ALMACENAMIENTO DE PAPA

1. Antecedentes

El área de Palestina es una de las áreas típicas de producción de papa en la provincia de Quetzaltenango. La fluctuación anual de precio de la papa en los mercados en Guatemala es muy grande. En los años ordinarios, el precio baja a 30 a 40 Q/quintal durante la estación de cosecha, pero llega a 90 a 120 Q/quintal fuera de temporada. Si hay algunas instalaciones de almacenamiento, la cantidad de papa vendida en el mercado se controlaría por sí mismo y el precio se estabilizaría más. Si este proyecto pudiera controlar el mercado, daría paso a granjeros a aumentar su ingreso.

2. Objetivos

Los objetivos principales del proyecto son como sigue:

- 1) investigar instalaciones eficaces de almacenamiento a largo plazo de papas por almacenamiento simple a nivel
- 2) para determinar la aceptabilidad de calidad de papa guardada en los mercados de la papa

3. Componentes y Cronograma

Los componentes del proyecto consisten en los artículos siguientes.

- 1) El establecimiento de instalaciones de almacenamiento simples a nivel de granjero, tres tipos de silos de papa, nombrados tipo ICTA, el Tipo japonés – I y japonés tipo-II. Cada tipo de silo de papa fue hecho con 2 cantidades de papa guardadas, 10 y 20 quintales; el experimento fue hecho en 2 caseríos de Los Cabrerías y Los Díaz
- 2) Supervisión de almacenamiento y condición de papa a intervalos de 15 días
- 3) El traslado de tecnología a granjeros de papa, ambos en el campo al momento de la implementación del proyecto y a través de conferencias con la explicación de resultados del proyecto.

El proyecto de implementación fue hecho a tiempo, como se indica abajo

Componente	2001			2002										
	Oct	Nov	Dec	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
construcción de almacenamiento simple			■	■	■									
Capacitacion			■	■	■	■	■	■						
Monitoreo				■										

4 Resultados del Seguimiento

El seguimiento de los artículos durante el proyecto de implementación fueron como se indica a continuación:

Artículo	Frecuencia	Recolector de datos
1) Precio y condición del Almacenamiento	Al inicio y final del almacenamiento	ONG / Agricultores
2) Costo y Ganancia en la Operación de Almac.	Al final del período de almacenaje	ONG
3) Contenido de Azúcar (% Brix)	Cada 15 días	ONG
4) Temperatura dentro de los silos	Todos los días	ONG / Agricultores

4.1 Precio de Papa, Condicion de Almacenamiento, Cost y Ganancia

La selección de los lugares para la implementación del proyecto se finalizó el 20 de Diciembre, siendo seleccionado los caseríos Los Díaz y Los Cabrera seleccionado para la implementación del proyecto; La altura del lugar donde se implementó el proyecto es aproximadamente 2,600 m.s.n.m. La ubicación de los lugares de proyecto se indican en la Gráfica J1.

Las características de los tres tipos de almacenes rústicos de papa se muestran en la Gráfica J2. Las papas almacenadas fueron compradas a 4 agricultores diferentes a precios de mercado; Las variedades de papa usadas fueron Día 71 y Loman.

Los resultados del almacenamiento de papa implementado en el caserío Los Díaz se resume como sigue, y los de detalles se presentan en el Cuadro J1.

Tipo de Silo	Capacidad de Almacenamiento del Silo	Variedad de papa	Cantidad Descartada Antes del Almacenamiento.*	Peso Actual de la papa Almacenada	Peso aceptable para consumo después del almacenamiento	% de papa dañada durante el Almacenamiento	Apariencia de la Papa
	(qq)		(qq)	(qq)	(qq)	%	
Japonés I	10	Día 71	0.0	10.0	9.3	7.0	Buena
Japonés II	10	Día 71	0.3	9.7	8.6	11.3	Buena
ICTA	10	Día 71	0.0	10.0	9.0	10.0	Buena
Japonés I	20	Día 71	0.8	19.2	18.4	4.2	Regular
Japonés II	20	Día 71	0.0	20.0	10.8	46.0	Mala
ICTA	20	Día 71	0.5	19.5	19.0	2.6	Buena

*Las razones por las cuales se descartaron algunas papas antes de almacenarlas fue por bacterias o daños ocasionados por insectos.

Tipo de Silo	Precio de Compra de la Papa (Q/qq)	Costo Total de compra de papa (Q)	Costo de Material (Q)	Costo Total de Material y Papa (Q)	Cantidad de Papa comerciable (qq)	Precio de Venta.* (Q/qq)	Cant. Total vendida (Q)	Ganancia Neta (Q)	Ganancia Neta (Q/qq)
	(1)	(2)	(3)	(4)=(2)+(3)	(5)	(6)	(7)	(8)=(7)-(4)	(9)
Japonés I	55	550	35.0	585.0	9.3	100	930	345.0	34.5
Japonés II	55	550	86.0	636.0	8.6	100	860	224.0	22.4
ICTA	55	550	90.7	640.7	9.0	100	900	259.3	25.9
Japonés I	55	1,100	70.0	1,170.0	18.4	100	1,840	670.0	33.5
Japonés II	55	1,100	151.0	1,251.0	10.8	100	1,080	-171	-8.5
ICTA	55	1,100	157.5	1,257.5	19.0	100	1,900	642.5	32.1

* al 28 de Febrero del 2002

Los resultados de la implementación del almacenamiento de papa en el caserío Los Cabrera se resumen como sigue, y detalles se presentan en Cuadro J1.

Tipo de Silos	Capacidad de Almac. De Silo	Variiedad de Papa	Cantidad Descarta-da antes de Almac.*	Peso Actual de la Papa Almac.	Peso aceptable para consumo después de Almac.	% de Papa dañada durante el Almac.	Apariencia De la Papa
	(qq)		(qq)	(qq)	(qq)	%	
Japonés I	10	Día 71	0.0	10.0	9.01	9.92	Buena
Japonés II	10	Día 71	0.0	10.0	8.08	19.20	Mala
ICTA	10	Día 71	0.0	10.0	9.15	8.5	Buena
Japonés I	20	Loman	2.44	17.56	16.61	5.41	Buena
Japonés II	20	Loman	0.42	19.58	18.91	3.42	Buena
ICTA	20	Loman	0.88	19.2	18.33	4.13	Buena

*Las razones por las cuales se descartaron algunas papas antes del almacenamiento fue bacterias visibles y daños ocasionados por insectos.

Tipo de Silo	Precio de Compra de papa (Q/qq)	Costo Total de compra (Q)	Costo de Material (Q)	Costo total De Material Y papa (Q)	Cantidad total de papa comerciable (qq)	Precio de Venta* (Q/qq)	Cant. Total Vendid. (Q)	Ganancia Neta (Q)	Ganan.Net a (Q/qq)
	(1)	(2)	(3)	(4)=(2)+(3)	(5)	(6)	(7)	(8)=(7)-(4)	(9)
Japonés I	55	550	35.0	585.0	9.01	100	901.0	316.0	31.6
Japonés II	55	550	86.0	636.0	8.08	100	808.0	172.0	17.2
ICTA	55	550	90.7	640.7	9.15	100	915.0	274.3	27.4
Japonés I	100	2,000	70.0	2,070.0	16.61	100	1,661.0	- 409.0	-20.5
Japonés II	100	2,000	151.0	2,151.0	18.91	100	1,891.0	- 260.0	-13.0
ICTA	100	2,000	157.5	2,157.5	18.33	100	1,833.0	- 324.5	-16.2

* al 11 de Marzo del 2002

Basado en el análisis de datos presentados arriba y en el Cuadro J1, y la variación de datos en los períodos de venta de papa y los precios se muestran en la Gráfica J3, se puede concluir que el almacenamiento de papas en silos rústicos por más de 70 días puede mantener buena apariencia de la papa para el mercado local, y los agricultores pueden obtener importantes incrementos en sus ganancias vendiendo sus papas en tiempos de precios del mercado.

Las ganancias negativas indicadas en el cuadro anterior (4 resultados con ganancias negativas de 12 pruebas de almacenamiento) no pueden ser atribuidas a los tipos de silos implementados, sino que se deben a la calidad y variedad de las papas almacenadas. En el caso de los silos de papa en el caserío Los Díaz, la causa de daño de las papas durante el almacenamiento se debió a la presencia de bacterias en las papas. En el caso de los silos del caserío Los Cabrera, las causas de ganancia negativa, se debieron a la presencia de bacterias en las papas y principalmente debido a que la variedad de papa Loman fue comprada a alto precio y vendida al mismo precio. Como la variedad de papa Loman se lleva al lugar de venta desde varios lugares y hay oferta de esta variedad de papa durante un período largo del año, hay menos oportunidades de lograr un período de mejores precios con esta variedad. Los períodos y precios de venta de papa en La Cumbre, cerca del área de proyecto, se muestran en la Gráfica J3.

El costo de construcción de un silo tipo Japonés I es mucho menor que costo de los otros dos tipos de silos probados. Considerando que la madera, el vinyl y la chimenea usada para la construcción de los silos tipos ICTA y Japonés II pueden usarse durante 5 años y dos veces por año, el costo total de estos materiales se dividido entre 10 para calcular el costo anual de materiales usados en estos dos tipos de silos. Aún este tipo de cálculo, el costo del tipo de silo Japonés I es solamente entre el 40 al 50 % del costo anual de materiales de los silos tipo ICTA y Japonés II. La inversión total inicial requerida para la construcción de los silos de 10 quintales tipo ICTA y Japonés II es 12 veces mayor que el costo del silo tipo Japonés I.

4.2 Temperaturas y el Contenido de Azúcar

Los valores diarios de temperaturas medidas dentro de los silos se muestran en la Gráfica J1. El contenido de azúcar (% Brix) medido cada 15 días en las papas se muestra en el Cuadro J2. El resultado de la medición del contenido de azúcar en las papas almacenadas muestra que no hubo variación significativa en el % Brix durante los 70 días de almacenamiento de las papas. No hay diferencia significativa del contenido de azúcar de las papas almacenadas en los diferentes tipos de silos. No hubo cambios significativos en el peso específico (gramos/cm³) de las papas durante el período de 70 días de almacenamiento.

Se realizó la transferencia de tecnología a los agricultores participantes en la implementación del proyecto. Además, el 7 de Marzo del 2002 se realizó una plática presentando los resultados de almacenamiento de papa, operación y manejo de los silos, control de calidad y comercialización.

5. Problemas Encontrados y Contramedidas

Los productores de papa en el área del proyecto producen este cultivo en pequeña escala, por tanto, debido a la cantidad relativamente grande de papa requerida para establecer los tres tipos de silos en los dos caseríos (180 quintales de papa), fue necesario comprar papas de 4 diferentes agricultores. Las papas compradas para almacenar en los silos presentaban condiciones muy diferentes con respecto a grado de infección por bacteria, daños por insectos, y edad fisiológica de las papas. De los 180 quintales de papas comprados, unos 5.3 quintales (2.9 %) fueron desechados antes del almacenamiento debido a las malas condiciones de las papas, tales como daños por bacterias o insectos.

La diferencia de calidad de las papas almacenadas, principalmente la presencia de la bacteria *Ralstonia solanarum*, fue la causa principal del alto porcentaje de papas dañadas durante el período de almacenamiento en todos los tipos de silos, especialmente en el silo tipo Japonés II.

La papa comprada a uno de los agricultores había sido cosechada varias semanas después de haberse completado la maduración fisiológica de la planta de papa; Este agricultor dejó las papas almacenadas en el suelo durante varias semanas antes de cosecharlas, por tanto las papas eran fisiológicamente viejas y con alta presencia de daños del insecto *Scrobipalopsis solanivora*.

Las recomendaciones para la reducción del daño en las papas durante el período de almacenamiento son: a) Las papas deben ser cosechadas en el momento adecuado de su madurez fisiológica, no dejar la papa en la tierra por un período mayor a lo normal; b) seleccionar las papas antes del almacenamiento, eliminando aquellas papas que tengan daños visibles de bacterias o insectos; c) evitar daños de la papa durante el transporte y almacenamiento; d) aplicación de bactericidas e insecticidas tanto a las papas como al suelo antes de almacenarlas; e) los silos deben ser ubicados en un lugar fresco, evitando la incidencia directa de rayos solares fuertes.

El precio de la papa aumenta desde Febrero y alcanza su máximo en Junio cuando la oferta de papa es baja, como ocurre en los precios de la papa al detalle en el mercado de Quetzaltenango, como se muestra en el Cuadro J3. En La Cumbre, el principal mercado mayorista cerca del área del proyecto modelo de Palestina y sus alrededores muestra la misma tendencia en la variación mensual de los precios de papa. El mercado de La Cumbre, exige papas de buena calidad, especialmente en el caso de la variedad Loman, la cual es comercializada para el

mercado internacional, principalmente para el Salvador y Honduras. A pesar de que el período de almacenamiento de la papa Loman en el caserío Los Cabrera fue corto, entre 45 y 60 días, la papa almacenada no cumplía con los requisitos de calidad de los compradores de la cumbre. Como resultado, la ganancia neta resultó negativa. Se puede concluir que los silos rústicos propuestos no pueden satisfacer la calidad de la papa requerida para el mercado de exportación. Para aumentar la calidad de la papa variedad Loman, se considera que la introducción de almacenes con temperatura controlada (3 a 5 grados centígrados) es necesario.

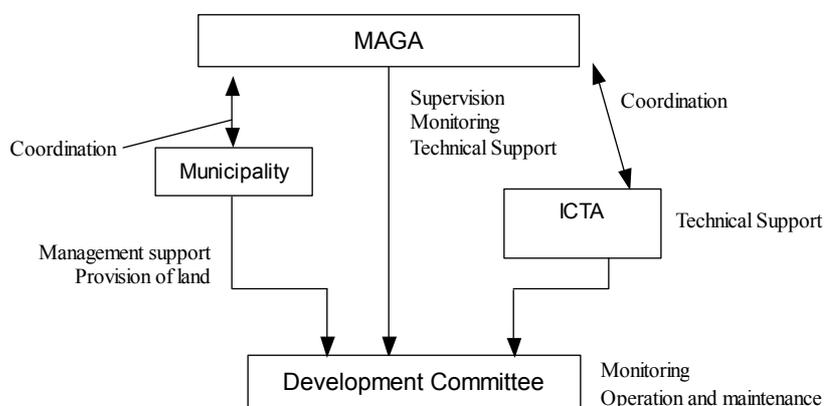
Por otro lado, con la variedad de papa Dia se obtuvo buenas ganancias.

Basado en los resultados se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- (1) Actualmente los agricultores del área modelo de Palestina y sus áreas circundantes siembran papas dos veces al año. Sin embargo, se considera que la introducción de los silos rústicos propuestos no serían factibles para el almacenamiento de papas que se cosecha en el primer ciclo de siembra (Julio) debido a los bajos precios que se pagan por la papa.
- (2) Se recomienda que la introducción de los silos rústicos debe ser usada con la variedad Dia y no con la variedad Loman, durante el segundo ciclo de cultivo, que se cosecha generalmente a mediados de Noviembre
- (3) Para almacenar papa de variedad Loman durante el segundo ciclo de cultivo, se requeriría la construcción de almacén con temperatura baja controlada (3 a 5 grados centígrados).

6. Organizaciones para la Manejo de Actividades Sigüientes

Las relaciones del organizaciones / grupos referidos para la gerencia de actividades sigüientes se demuestran en la gráfica abajo.



7. Impactos Observados

Los resultados económicos que se obtuvieron de este proyecto muestran que, si la

tecnología de silos rústicos es manejada adecuadamente, esta podría producir un impacto significativo en el aumento de los ingresos de los pequeños productores de papas. En el caso de los silos de papa realizado en el caserío Los Díaz, la ganancia neta de la operación de almacenamiento varió desde Q22.2 por quintal (40.7 % aumento en ingreso) hasta Q34.5 por quintal (62.7 % aumento de ingreso). La relación/beneficio varió desde 0.35 a 0.59 de beneficio por quintal invertido en la operación de almacenamiento de papa.

Los agricultores expresaron interés en el uso de la tecnología de silos rústicos; Ellos dijeron que no han usado esta tecnología debido a que no la conocían. Es importante hacer un esfuerzo para continuar demostrando esta tecnología simple y rentable a los pequeños agricultores que producen papa.

CUADRO

Cuadro J1 Análisis Económico del Resultado del Proyecto Modelo de Silos Rústicos de Papa

A) Caserio Los Díaz

1) Investment Cost for Each Type of Silo

Units: Quetzales

Type of Silo	Capacity of Silo (qq)	Potato Variety	Labor	Materials				Estimated Material Cost Per Each Use*	Potato Cost	Total Cost (Q)
				Straw	Wood	Vynil	Chimney			
JICA I	10	Dia 71	15	20	0	0	0	35.0	550	585.0
JICA II	10	Dia 71	30	20	360	0	0	86.0	550	636.0
ICTA	10	Dia 71	30	20	360	30	17.3	90.7	550	640.7
JICA I	20	Dia 7	30	40	0	0	0	70.0	1100	1,170.0
JICA II	20	Dia 71	60	40	510	0	0	151.0	1100	1,251.0
ICTA	20	Dia 71	60	40	510	30	34.6	157.5	1100	1,257.5

* Assuming that Wood, Vynil and Chimney can be used 10 times, therefore cost of these components was divided by 10

2) Economic Result from Potato Storage in Caserio Los Díaz

Type of Silo	Capacity of Silo (qq)	Potato Variety	Total Cost	Amount of Potato Suitable for Sell (qq.)	Selling Price (Q/qq.)	Gross Sell (Q)	Net Income (Q)
JICA I	10	Dia 71	585.0	9.3	100	930.00	345.00
JICA II	10	Dia 71	636.0	8.6	100	860.00	224.00
ICTA	10	Dia 71	640.7	9.0	100	900.00	259.27
JICA I	20	Dia 71	1,170.0	18.4	100	1,840.0	670.00
JICA II	20	Dia 71	1,251.0	10.8	100	1,080.0	-171.00
ICTA	20	Dia 71	1,257.5	19.0	100	1,900.0	642.54

B) Caserio Los Cabrerias

1) Investment Cost for Each Type of Silo

Type of Silo	Capacity of Silo (qq)	Potato Variety	Labor	Materials				Estimated Material Cost Per Each Use*	Potato Cost	Total Cost (Q)
				Straw	Wood	Vynil	Chimney			
JICA I	10	Dia 71	15	20	0	0	0	35.0	550	585.0
JICA II	10	Dia 71	30	20	360	0	0	86.0	550	636.0
ICTA	10	Dia 71	30	20	360	30	17.3	90.7	550	640.7
JICA I	20	Loman	30	40	0	0	0	70.0	2,000	2,070.0
JICA II	20	Loman	60	40	510	0	0	151.0	2,000	2,151.0
ICTA	20	Loman	60	40	510	30	34.6	157.5	2,000	2,157.5

* Assuming that Wood, Vynil and Chimney can be used 10 times, therefore cost of these components was divided by 10

2) Economic Result from Potato Storage in Caserio Los Cabrerias

Type of Silo	Capacity of Silo (qq)	Potato Variety	Total Cost	Amount of Potato Suitable for Sell (qq.)	Selling Price (Q/qq.)	Gross Sell (Q)	Net Income (Q)
JICA I	10	Dia 71	585.0	9.01	100	901.00	316.00
JICA II	10	Dia 71	636.0	8.08	100	808.00	172.00
ICTA	10	Dia 71	640.7	9.15	100	915.00	274.27
JICA I	20	Loman	2,070.0	16.61	100	1,661.0	-409.00
JICA II	20	Loman	2,151.0	18.91	100	1,891.0	-260.00
ICTA	20	Loman	2,157.5	18.33	100	1,833.0	-324.46

Note: The actual buying price of potato variety Dia 71 at local market was Q 55 per quintal, while variety Loman was Q 100 per quintal,

The selling price after storage was same for the two varieties of potato, at Q 100 per quintal

Cuadro J2 Cambio en el Contenido de Azucar (Grado Brix) de Papas durante/después del Período de Almacenamiento

Type of Silo	Storage Capacity by Silo (quintal)	Sugar Content of Potato Measured at 15 days Interval (% Brix)						Density (Specific Weight) of Potato Measured at 15 days Interval (grams/cm ³)					
		15 days	30 days	45 days	60 days	70 days	Average	15 days	30 days	45 days	60 days	70 days	Average
ICTA Type	10	4.7	4.7	3.8	4.4	4.2	4.4	1.079	1.079	1.078	1.060	1.070	1.073
Japanese Type I	10	4.5	4.1	4.0	4.0	3.6	4.0	1.073	1.069	1.073	1.072	1.072	1.072
Japanese Type II	10	6.7	4.9	6.1	5.3	4.3	5.5	1.080	1.080	1.073	1.069	1.068	1.071
ICTA Type	20	5.9	6.7	5.8	7.1	5.0	6.1	1.073	1.074	1.076	1.069	1.063	1.071
Japanese Type I	20	4.5	4.1	4.0	3.9	3.9	4.1	1.071	1.071	1.074	1.069	1.068	1.071
Japanese Type II	20	3.9	4.2	3.8	4.4	3.8	4.0	1.068	1.066	1.063	1.064	1.056	1.060

Note: There was not significant changes in sugar content through the 70 days storage of potato. The difference in sugar content among type of storage may be due to difference in the inicial conditions of potato.

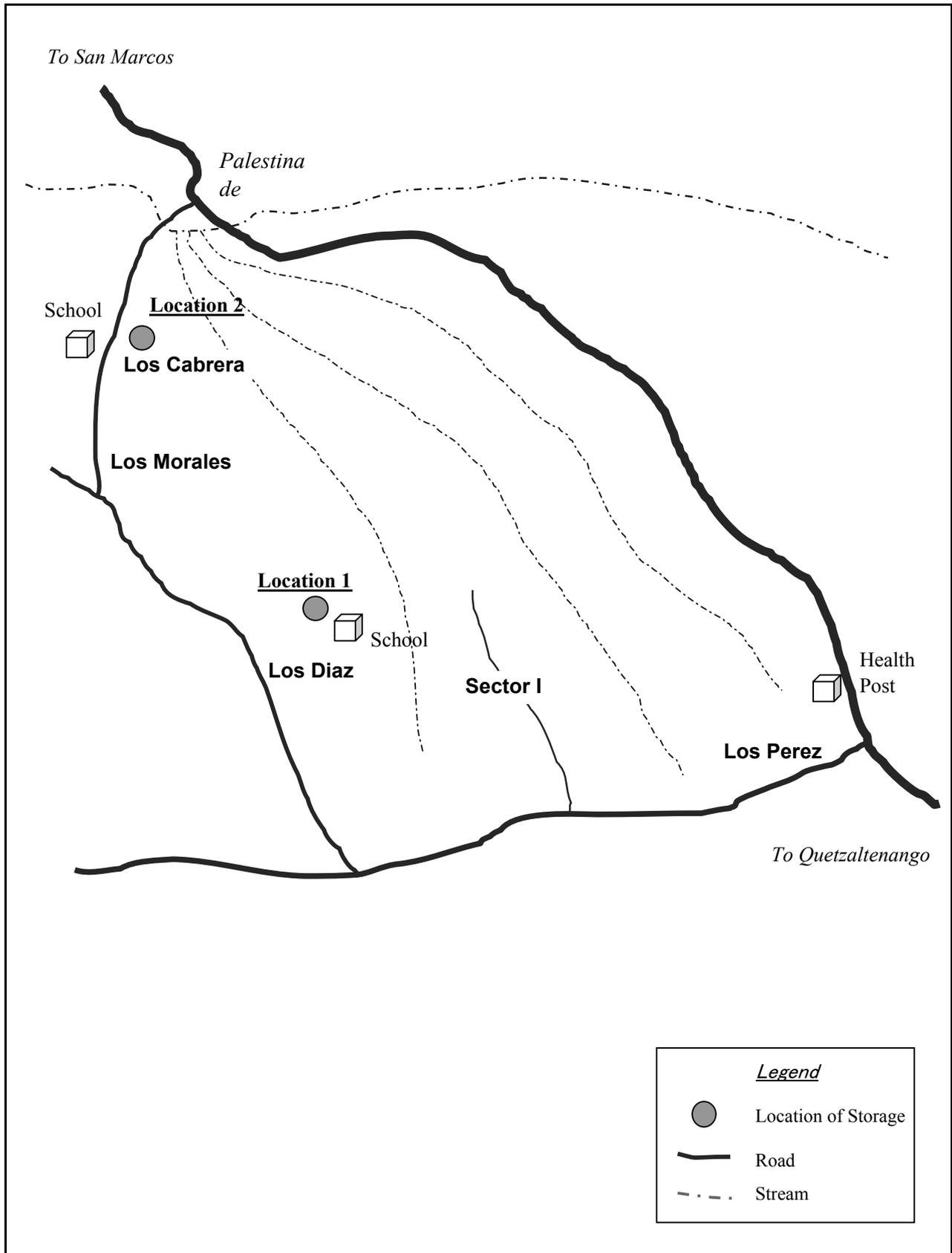
Cuadro J3 Variación Semanal de Precios de Papa en el Mercado de Quetzaltenango

(unit:Quetzal/quintal)

Date	Kind of Potato				
	Loman Lavada Grande Blanca	Loman Lavada Mediana Blanca	Redonda Lavada Pequeña	Redonda Lavada Grande	Redonda Lavada Mediana
2002/02/06	170	150	100	140	175
2002/02/13	170		100	140	
2002/02/20	170		100	140	
2002/02/27	170		100	140	
2002/03/06	190		100	140	
2002/03/13	190		100	140	
2002/03/20	180		100	140	
2002/03/25	180		100	140	
2002/04/01	180		100	140	
2002/04/08	190		100	100	
2002/05/06	190		100	140	
2002/05/13	210		135	145	
2002/05/20	210		135	145	
2002/05/27	200		125	140	
2002/06/03	200		125	140	
2002/06/10	200		135	175	
2002/06/17	210		135	175	
2002/06/24	215		140	180	
2002/07/01	200		130	170	
2002/08/05	150		125	145	
2002/08/12	150		125	145	
2002/08/19	150		125	145	
2002/08/26	125		100	110	
2002/09/02	100		80	95	
2002/09/09	100		80	95	
2002/09/16	100		80	95	
2002/09/23	80		75	65	
2002/09/23	80		65	75	
2002/09/30	80		65	75	
2002/10/07	75		-	65	
2002/10/14	80		65	75	
2002/10/21	90		65	75	
2002/10/28	85		55	65	
2002/10/28	100		75	85	
2002/11/04	100		65	75	

Data source:MAGA Xela office file

GRÁFICA



THE VERIFICATION STUDY OF MASTER PLAN ON
SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT FOR THE
REDUCTION OF POVERTY
IN THE CENTRAL HIGHLAND REGION

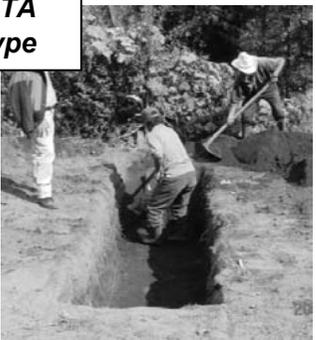
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Gráfica J1
Localización de los Lugares de
Implementación del Modelo de Silos
Rústicos de Papa del Proyecto

THE VERIFICATION STUDY OF MASTER PLAN ON
SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT FOR THE
REDUCTION OF POVERTY
IN THE CENTRAL HIGHLAND REGION
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Gráfica J2
Características de los Tres Tipos de Silos
Rústicos de Papa Implementados en Palestina

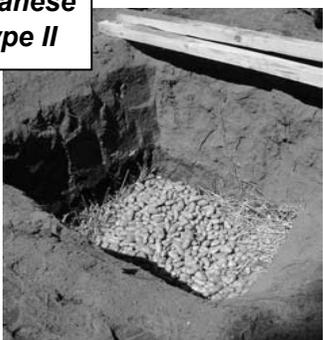
**ICTA
Type**



**Japanese
Type I**



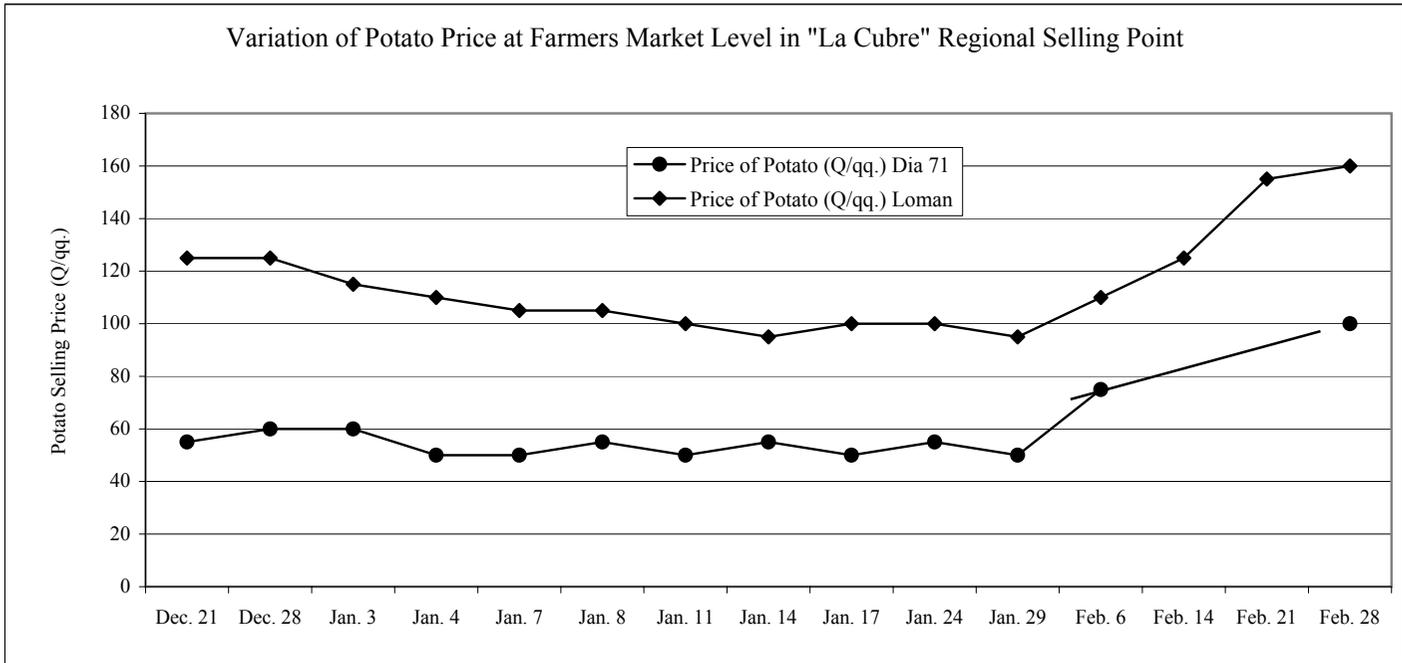
**Japanese
Type II**

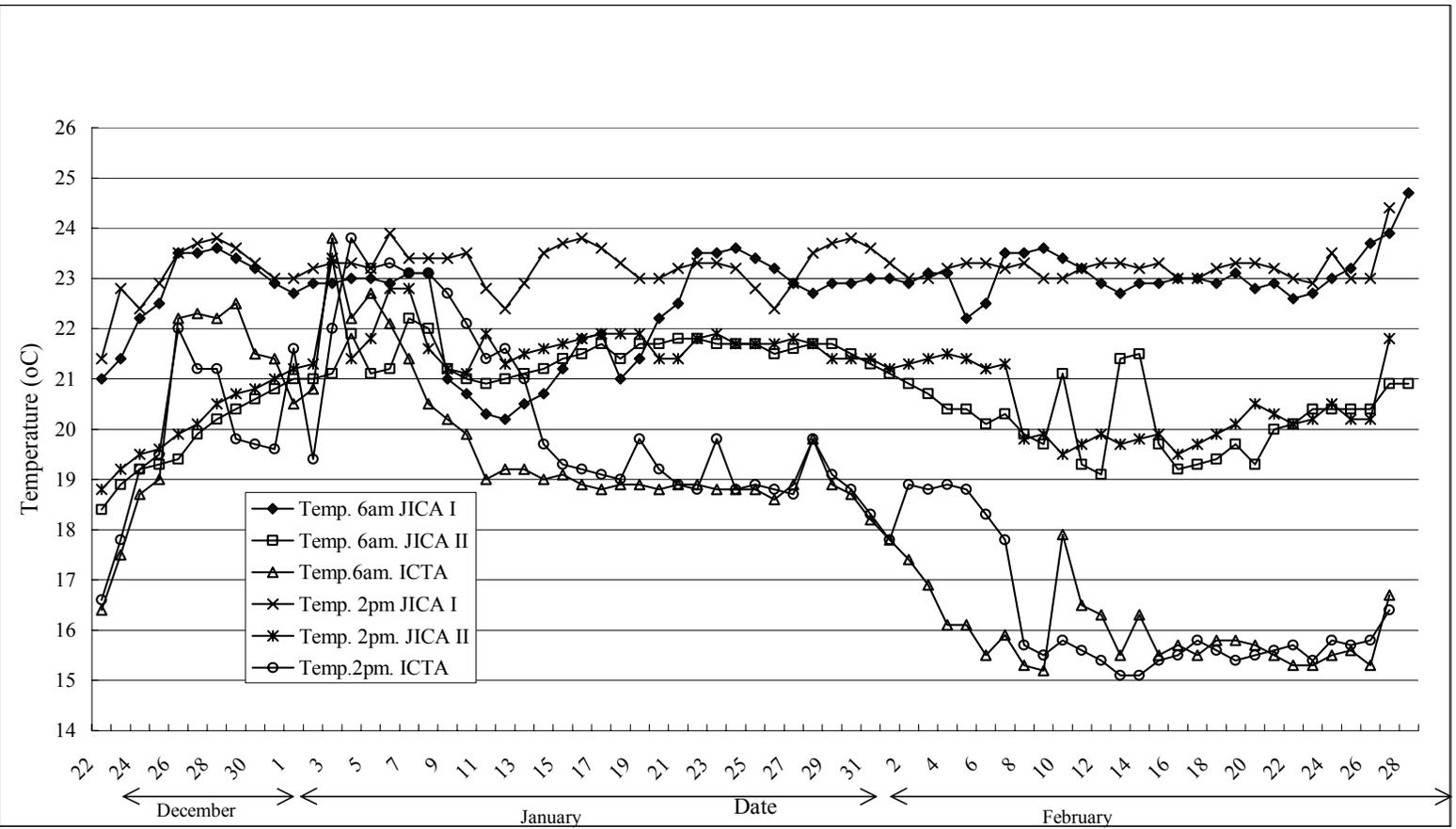


Periods When Potatoes Varieties Loman and Dia 71 are Sold at "La Cumbre" Selling Point, Near Palestina

Place of Potato Production	Potato Variety	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
San Marcos	Loman	■	■										■
San Marcos	Dia 71												
Palestina de Los Altos	Loman						■	■	■				
Palestina de Los Altos	Dia 71									■	■	■	■
La Cumbre	Loman	■					■	■	■	■		■	■
La Cumbre	Dia 71												
Sibilia	Loman												
Sibilia	Dia 71									■	■	■	■

Variation of Potato Price at Farmers Market Level in "La Cumbre" Regional Selling Point





THE VERIFICATION STUDY OF MASTER PLAN ON
SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT FOR THE
REDUCTION OF POVERTY
IN THE CENTRAL HIGHLAND REGION

Japan International Cooperation Agency (JICA)

Gráfica J4
Variación Diaria de la Temperatura Dentro de los
Silos Rústicos de Papa Implementados en Palestina

ANEXO 1 – K
PROYECTO DE PARCELAS MODELO DE
PRODUCCIÓN DE PAPAS
(PALESTINA)

ANEXO 1 – K

PLAN DE PARCELA DEMONSTRATIVA DE PRODUCCIÓN DE PAPA (PALESTINA)

CONTENIDO

	<i><u>Página</u></i>
1. Antecedentes.....	K-1
2. Objetivos	K-1
3. Componentes y Cronograma.....	K-1
4. Resultados del Seguimiento.....	K-2
4.1 Condiciones del cultivo de la papa	K-2
4.2 Cantidad de patatas cosechadas.....	K-6
4.3 Numero de participantes en actividades de capacitación y días de campo.....	K-6
5. Problemas Encontrados y Contramedidas	K-7
6. Organizaciones para la Manejo de Actividades Sigüientes	K-8
7. Impactos Observados.....	K-8

Lista de Cuadros

Cuadro K1	Insumos Usados y Costo por Tratamiento de la Parcela Modelo de Papa.....	K-T-1
Cuadro K2	Datos Diarios de Condiciones Climáticas Medido en la Estación Meteorológica en Quetzaltenango	K-T-3
Cuadro K3	Incidencia del Tizón Tardío y Condiciones Generales de las Parcelas Modelo de Papa	K-T-4
Cuadro K4	Producción de papa en las parcelas demostrativas	K-T-5
Cuadro K5	Razones de Bajo Rendimiento en Parcela Modelada de Papa	K-T-6

Lista de Gráficas

Gráfica K1	Localización de las Parcelas Modelo de Papa en Palestina de los Altos	K-F-1
------------	---	-------

K. PLAN DE PARCELA DEMONSTRATIVA DE PRODUCCIÓN DE PAPA

1. Antecedentes

El área modelo de Palestina es una de las más importantes en la producción de papa en Guatemala. Sin embargo, el rendimiento presente de papa debido a que principalmente el uso de papas infectadas por varios virus y por inadecuado manejo del cultivo. Como resultado, los granjeros de la papa viven en condiciones muy difíciles. Además, prevalece mucho uso de químicos agrícolas en el área modelo, que puede producir ocurrencia de efectos negativos para la salud humana y ambiente como la contaminación del manto freático. Para resolver estos problemas, el Proyecto Modelo proporcionará parcelas de demostración que se instalarán con la ayuda de granjeros. En las parcelas de demostración, podrían demostrarse las tecnologías mejoradas y podrían transferirse a granjeros del pueblo para contribuir a la mejora en la producción de la papa.

2. Objetivos

1. Los objetivos principales del proyecto son como sigue
 - 1) demostrar el cultivo mejorado de papa en parcelas modelo
 - 2) aumentar el rendimiento de la cosecha de papa

3. Componentes y Cronograma

(1) Componentes

Los componentes del proyecto parcelas modelo de producción de papa incluye los siguientes componentes:

- 1) Establecimiento de las parcelas modelo con áreas 2 cuerdas, una parcela en cada una de las 5 comunidades seleccionadas en el municipio de Palestina de Los Altos; La parcela modelo de cada comunidad fue subdividida en 4 secciones con diferentes condiciones de manejo del cultivo, (tecnología recomendada por ICTA, aplicación de diferentes niveles de compost, Manejo Integrado de Plagas (MIP), y el uso de semillas libres de virus).
 - 2) Manejo y Seguimiento del cultivo de papa en las parcelas modelos.
 - 3) Transferencia de tecnología de cultivo a los agricultores.
- (2) La selección de los lugares

La selección de los lugares para la implementación de las parcelas modelo se inició desde principio de Agosto; los lugares seleccionados para establecer las parcelas modelo fueron hechas como se indica a continuación:

Caserío	Propietarios de los Terrenos	Fecha de Plantado
1) Sector 1	Obispo Escobar, Juan Díaz y Rosmery Monterroso	20 de Agosto
2) Los Díaz	Jacinto Díaz y Santos Díaz	20 y 21 de Agosto
3) Los Pérez	Miguel Pérez	21 de Agosto
4) Los Cabrera	Hipólita Cabrera y Emilio Cabrera	22 de Agosto
5) Los Morales	María Monterroso y Ernesto Cabrera	22 y 23 de Agosto

Debido a que los agricultores tienen áreas de terreno muy pequeños, en los 5 caseríos fue necesario usar terreno de más de un agricultor para el establecimiento de cada parcela modelo; aún en el caso del señor Miguel Pérez quien cedió 2 cuerdas para la parcela modelo en el caserío de Los Cabrera, sus 2 cuerdas estaban en parcelas separadas de 1.5 y 0.5 cuerdas, como se muestra en la Gráfica K1.

(3) El Programa de la Implementación del Proyecto

El programa de la implementación del proyecto de parcelas modelo de producción de papas se resume como sigue:

	Año 2002					
	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Trabajo Preparatorio	■					
Establecimiento de las Parcelas Modelos		■				
Manejo y Seguimiento		■				
Cosecha						■
Programa Capacitación			●	●	●	●
Días de Campo		●	●			●

4. Resultados del Seguimiento

Los aspectos de seguimiento en la parcela modelo de papa son los siguientes:

Indicadores de Evaluación y Métodos de Seguimiento

Artículo	Frecuencia	Recolector de Datos	Consolidado	Meta
Condiciones del cultivo de papa	45 días después de plantado	Contratista y Agricultores beneficiarios.	Equipo de Estudio	-
Cantidad de papa cosechada	A la cosecha	Contratista y Agricultores beneficiarios	Equipo de Estudio	Más de 130 % del rendimiento actual
No. de participantes en entrenamiento y días de campo	Después de cada reunión	Contratista y Agricultores Beneficiarios	Equipo de Estudio	Porcentaje de Participantes de más del 70 %.

4.1 Condiciones del cultivo de la papa

Los trabajos preparativos para la obtención de las semillas de papas necesarias para las parcelas demostrativas se realizó a mediados de Julio. La dificultad en

obtener buenas semillas de papas, libres de virus y con la dormancia superada, causó retraso en el establecimiento de las parcelas modelo.

La parcela modelo de cada caserío fue subdividida en cuatro lotes de 0.5 cuerdas cada una, para la implementación de tratamientos diferentes en el manejo del cultivo de la papa; Los tratamientos implementados fueron: i) la tecnología recomendada por ICTA; ii) aplicación de 3 niveles diferentes de compost; iii) Manejo Integrado de Plagas (MIP); y iv) siembra de semillas de papa libres de virus. Todos los insumos usados en las parcela modelo fueron suministrados por JICA. Un resumen de los insumos usados para cada tratamiento y su respectivo costo está indicado abajo, y los detalles son presentados en el Cuadro K1.

Unidad: Costo en Q

Artículos de Gastos	TRATAMIENTOS					
	T1 (0.5 cuerda)	T2, S1 (0.17 cuerda)	T2, S2 (0.17 cuerda)	T2, S3 (0.17 cuerda)	T3 (0.5 cuerda)	T4 (0.5 cuerda)
<u>Insumos sum.por JICA</u>						
Semillas	336.0	112.0	112.0	112.0	336.0	336.0
Fertilizantes	126.0	66.0	116.6	167.7	121.3	125.3
Insecticidas	14.2	4.7	4.7	4.7	14.2	14.2
Fungicidas	82.1	27.0	21.9	27.7	86.4	82.1
Plástico y Adhesivo					160.0	
Mano de obra (Agricultor)	142.0	47.3	49.0	52.5	142.0	142.0
Total (sin mano de obra)	558.3	210.0	255.2	311.8	717.9	557.6

Descripción de Tratamientos:

T1: Tecnología recomendada por ICTA

T2, S1: Aplicación de Compost a una dosis de 1 kg/m²

T2, S2: Aplicación de Compost a una dosis de 2 kg/m²

T2, S3: Aplicación de Compost a una dosis de 3 kg/m²

T3: Trampas adhesivas para el control de insectos y fungicidas biológicos llamados SUBSOIL

T4: Uso de semillas libres de virus.

El manejo de las siembras de papa fue hecha por cada agricultor con asistencia técnica y seguimiento de las parcelas modelo hecha por un experto de FUNDIT, asignado para visitar todas las parcelas dos veces por semana (martes y jueves); basado en sus observaciones en las condiciones de las plantas de papa, el experto hizo recomendaciones a los agricultores. El Equipo de Estudio de JICA y contraparte de MAGA realizaron visitas semanales a las parcelas modelo.

La variedad de papa sembrada en la parcela modelo fue Loman; esta variedad tiene un período de crecimiento de 90 días. La variedad Loman se considera ser susceptible a una de las peores enfermedades de papa, el Tizón Tardío causado por el hongo *Phytophthora infestans*.

Un total de 30 quintales de semilla de papa fueron sembrados; 15 quintales eran de grado uno y 15 quintales de grado dos. Las semillas de papa fueron tratadas

con una mezcla de 1 litro de Biozyme TS, mas 10 gramos de Biogib mezclado en un tanque de 200 litros de agua. La semilla de papa fueron introducidas en esta solución por alrededor de 15 segundos, como lo recomienda el fabricante de estos productos químicos. El propósito de este tratamiento es eliminar la dormancia y acelerar la germinación de la papa.

Al momento de la siembra, las semillas de papa tenían varias condiciones de germinación, algunas estaban bien germinadas y desarrolladas, algunas habían germinado pero aún estaban con pequeños brotes, y otras no habían germinado. De acuerdo al experto de FUNDIT la causa de la diferencia en la germinación de las papas pudo haber sido causada debido a que el tratamiento para eliminar la dormancia puede requerir un tiempo mayor de los 15 segundos indicados por el fabricante de los productos químicos indicados arriba que se usaron para eliminar la dormancia.

El inicio de la germinación de la papa se observó el 10 de Septiembre; y observación hecha el 19 de Septiembre indica que casi todas las papas habían germinado, pero el crecimiento inicial no fue uniforme. La diferencia en el crecimiento inicial de la papa puede atribuirse a diferencias en la germinación inicial de las semillas usadas, debido a que no hubo una buena eliminación de la dormancia.

Las condiciones climáticas, especialmente el régimen de lluvia y temperatura, durante el desarrollo de papa fue como sigue, y los detalles se presentan en el Cuadro K2:

Mes	Días de Lluvia	Lluvia Mensual (mm)	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Máxima (°C)
Agosto (20 to 31)	5	43.3	23.1	5.7
Septiembre (1 to 30)	22	169.2	23.6	5.2
Octubre (1 to 31)	13	108.8	23.5	1.4
Noviembre (1 to 19)	7	13.8	23.0	- 0.4

Nota: Datos del INSIVUMEH de la estación meteorológica en Labor Ovalle Quetzaltenango, aprox. 23 Kms desde el área de proyecto.

Las condiciones climáticas (mucha lluvia y baja temperatura, principalmente durante el mes de Septiembre) eran adecuadas para el desarrollo de la enfermedad de la papa Tizón Tardío; Pero a pesar de las condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo de la enfermedad y que casi todas las parcelas vecinas estaban infectadas por esta enfermedad, la incidencia de la enfermedad se mantuvo baja durante los primeros 45 días del desarrollo del cultivo de papa en la parcelas modelo; esto puede ser atribuido al manejo aplicado, que consistió en la

aplicación de fungicidas e insecticidas de dos a tres veces por semana.

Además, el número de insectos y afidos fue bajo durante los primeros 45 días del desarrollo del cultivo; esto puede ser atribuido a condiciones climáticas no favorables al desarrollo de insectos, debido a las frecuentes lluvias durante el mes de Septiembre y al control químico aplicado. La presencia de plantas afectadas por virus fue mínima hasta el mes de Octubre.

La incidencia de enfermedades e insectos en las parcelas modelo de papa se resumen como sigue, y los detalles se presentan en el Cuadro K3.

Nombre del propietario del terreno	% de plantas afectadas por Tizón Tardío	
	28 Sept.	5 Nov.
Miguel Pérez	2 %	15 %
Obispo Escobar	5 %	30 %
Santos Díaz	2 %	10 %
Juan Díaz	5 %	30 %
Jacinto Díaz	5 %	30 %
Rosmery Monterroso	20 %	60 %
Hipólita Cabrera	5 %	25 %
María Monterroso	5 %	25 %
Ernesto Cabrera	2 %	80 %
Emilio Cabrera	8 %	30 %

Las principales causas del alto incremento en la incidencia de Tizón Tardío desde Octubre a Noviembre puede ser atribuida a lo siguiente:

- 1) Durante el período del 19 de Septiembre al 13 de Octubre (25 días), hubo lluvia durante 21 días y solamente en 4 días no llovió; esto se considera la cause principal de la alta incidencia del Tizón Tardío que apareció a principios del mes de Noviembre.
- 2) Además de los 21 días de lluvias casi continuas durante el período indicado arriba, hubo humedad relativa alta, baja cantidad de horas de sol y bajas temperaturas; estos factores facilitaron el desarrollo de la incidencia del Tizón Tardío.
- 3) También, ocurrieron fuertes vientos que causaron la rotura de las plantas de papa en algunas áreas; la rotura de las plantas de papa facilitó la penetración del hongo *Phytophthora infestans*, causando el aumento del desarrollo de la incidencia del Tizón Tardío.
- 4) Casi todas las parcelas cercanas estaban muy afectadas por el Tizón Tardío; como la mayoría de parcelas cercanas de papa ya habían madurado, habían ya gran cantidad de esporas de *Phytophthora infestans* las cuales eran fácilmente transportadas por el viento a las parcelas modelo.

4.2 Cantidad de patatas cosechadas

En cada sección de los 5 caseríos, las patatas se cosecharon a mediados de diciembre del 2002. El rendimiento de patatas en los 5 caseríos se resume debajo y se muestran los detalles en la Cuadro K4

Sección experimental	Particular	Rendimiento de patata (qq/cuerda)				
		Sector-1	Los Díaz	Los Pérez	Los Cabrera	Los Morales
T1	Tecnología recomendada por ICTA	6.67	3.78	4.28	11.64	5.28
T2, S1	Aplicación de Compost a la proporción de 1kg/m ²	4.42	1.62	3.59	4.38	6.18
T2, S2	Aplicación de Compost a la proporción de 1kg/m ²	8.27	3.90	3.87	5.70	6.96
T2, S3	La aplicación de Compost a la proporción de 1kg/m ²	8.37	1.81	7.44	9.17	6.78
T3	IPM	4.60	4.9	6.57	4.41	6.16
T4	Siembra de semilla de patata libres de virus	6.00	4.44	6.10	3.15	5.96

El rendimiento de la unidad de patatas en cada sección en las parcelas modelo fue muy pequeño y no esta por encima del rendimiento normal anual presente de patatas. Se considera que las causas principales, son la dificultad de obtener la semilla de patata certificada necesaria con latencia rota y las tierras de las parcelas modelo de los granjeros. Estas causas retrasaron un cultivo apropiado de semillas y se inicio a finales de agosto.

Como resultado, (1) Poca lluvia durante el proceso de llenado de los tubérculos en todos los parcelas, se volvió una de las causas mas serias de disminución del rendimiento. (2) ocurrieron daños y perjuicios por el viento fuerte con granizo. (3) la producción de la patata fue tremendamente afectada por la quemadura tardía (*Phytophthora infestans*) debido a las condiciones climáticas adecuadas para su desarrollo. Se muestran las causas detalladas del bajo rendimiento de patatas en cada sección en las parcelas modelo en la Cuadro K5 .

4.3 Numero de participantes en actividades de capacitación y días de campo

Se realizaron 5 actividades de capacitación y 3 días de campo. Además, dos veces a la semana el experto se reunía con los agricultores en sus respectivas parcelas y analizaba con ellos las condiciones de la parcela de papa y les daba directamente recomendaciones a cada agricultor para el cuidado del cultivo de papa. Los temas presentados en las actividades de capacitación fueron: i) Explicación de los tratamientos implementados en las parcelas modelo; ii)

Preparación del terreno para la siembra de papa; iii) Importancia del uso de semillas de papa de buena calidad libre de virus; iv) Importancia de insectos y enfermedades que afectan el cultivo de la papa y su control; v) Almacenamiento de semilla de papa.

El número de agricultores que participaron en las actividades de capacitación varía entre 4 a 9. El número de participantes en actividades de capacitación fue bajo principalmente debido a que la mayoría de las actividades de capacitación coincidieron con los viajes de los agricultores de Palestina de los Altos hacia el área de la Costa para cosechar el maíz y cuidar los cultivos de ajonjolí y maicillo y pastos; otra causa de la baja participación en las actividades de capacitación fue la falta de una organización de agricultores lo cual hizo difícil la comunicación de invitaciones a los agricultores de Palestina.

Los agricultores que participaron en las actividades de capacitación y los días de campo estaban muy entusiasmados y trataron de aprender nueva tecnología en el manejo de cultivo de papa. Algunos de ellos expresaron interés en hacerse productores de semillas certificadas de papa y preguntaron al experto que le explicara los requerimientos para convertirse en productor de semilla mejorada de papa.

5. Problemas Encontrados y Contramedidas

Los problemas principales encontrados durante la implementación de las parcelas modelos de producción de papas fueron:

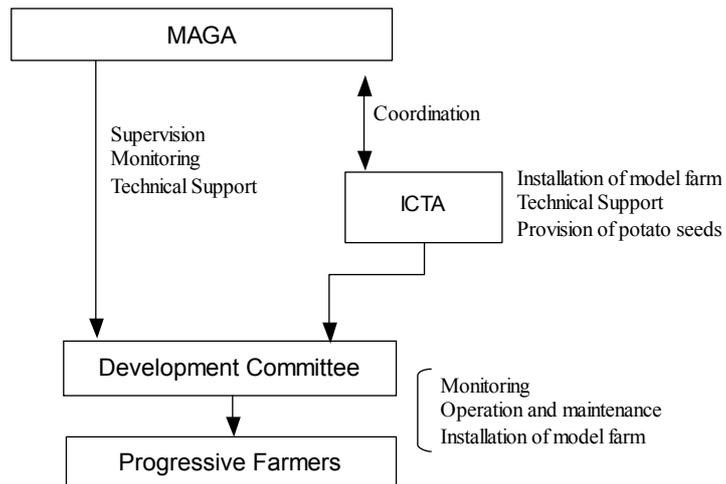
- 1) Dificultad en obtener las semillas de papa necesarias, libres de virus y con eliminación de la dormancia y tierras de las parcelas modelo. Esto retrasó el inicio del establecimiento de las parcelas modelo. Debido al retraso en la siembra, algunos agricultores y el experto de FUNDIT estaban preocupados de que las parcelas de papa podrían ser afectadas por bajas temperaturas con heladas que frecuentemente ocurren en Palestina de Los Altos durante el mes de Noviembre. A pesar de que ocurrieron bajas temperaturas en Noviembre (- 0.4 C°), no se presentaron daños visibles en la plantaciones de papa hasta el 17 de Noviembre.
- 2) Como se describió anteriormente, las condiciones climáticas desde el 19 de Noviembre hasta el 13 de Octubre fueron muy favorables para el desarrollo de la peor enfermedad que afecta el cultivo de papa, Tizón Tardío; durante este período hubieron 21 días de lluvia incluyendo varios días con más de 20 mm de lluvia, bajas temperaturas, alta humedad relativa y reducidas horas de sol.
- 3) Después que las plantas de papa de las parcelas modelo tenían 2.5 meses, apareció una alta incidencia del Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*) en

algunas de las parcelas; esto podría afectar el rendimiento final que se obtendrá en las parcelas modelo.

- 4) Fue difícil obtener las pequeñas áreas de terreno que se requerían para la instalación de las parcelas modelo; esto se debe a que los agricultores tienen áreas muy pequeñas. Debido a esto, algunos de los terrenos usados no eran muy adecuados para la producción de papa; entre las 11 pequeñas áreas usadas para las parcelas modelo habían algunas que no reciben suficiente luz del sol; esto puede afectar la producción final en las parcelas de papa.
- 5) A pesar de que se le daba recomendaciones a los agricultores, algunas veces ellos no las siguen exactamente, y tienen la tendencia de hacer las cosas a su manera tradicional.

6. Organizaciones para la Manejo de Actividades Siguietes

Las relaciones de las organizaciones / grupos referidos para la gerencia de actividades siguientes se demuestran en la gráfica abajo.



7. Impactos Observados

Durante la implementación del proyecto, especialmente como resultado de las actividades de capacitación, se pudo observar algunos impactos como sigue:

- 1) Debido al buen desarrollo que presentaron las parcelas de papa en la etapa inicial, los agricultores entendieron la importancia del uso de semilla de buena calidad; algunos agricultores que pasaron frente a las parcelas modelo preguntaron donde se podían obtener las semillas que se sembraron en esas parcelas. Algunos agricultores participantes expresaron su interés en convertirse en productores de semilla mejorada de papa y requirieron explicación del procedimiento y requerimientos para convertirse en productor de semilla certificada.
- 2) Entre los participantes directos en el manejo de las parcelas modelo habían varias mujeres; las mujeres y algunos hombres participantes expresaron que esta es la primera vez que ellos reciben capacitación y asistencia

técnica directa en manejo de cultivo, no solamente en producción de papa sino en cualquier cultivo.

Sin embargo, no se obtuvo el aumento de rendimiento de la unidad de patatas durante el proceso de llenado de tubérculos debido al efecto negativo de la escasez de lluvia, por lo que se volvió una causa seria de disminución del rendimiento, así como el daño y perjuicio por el viento fuerte con granizo y por las enfermedades de la Quemadura Tardía.

Como resultado, los resultados experimentales de bajo rendimiento de patata en las parcelas modelo no podrían contribuir a la reducción de la pobreza en el área de Palestina así como sus áreas circundantes.

CUADRO

Cuadro K1 Insumos Usados y Costo por Tratamiento de la Parcela Modelo de Papa (1/2)

Item	Treatment 1 (ICTA)				
	Unit	Unit Price (Quetzal)	Quantity per Cuerda	Quantity Used (0.5 Cuerda)	Total (Quetzal/Farm)
Production Cost (Only Inputs Provided by JICA)					558.3
1) Inputs					558.3
- Seeds	qq.	224	3	1.5	336.0
- Fertilizers					126.0
15-15-15	qq.	103	0.72	0.36	37.0
Urea	qq.	95	0.12	0.06	6.0
Gallinaza Deshidratada	qq.	33	5	2.5	83.0
Foliar	lit.				0.0
- Insecticides					14.2
Vydate	lit.				0.0
Sistemín	lit.	96	0.1	0.05	4.8
Monarca	lit.	188	0.1	0.05	9.4
- Fungicides					82.1
Curzate	kg	192	0.5	0.25	48.0
Antracol	kg	64	0.4	0.2	12.8
Trimiltox Forte	kg	70	0.046	0.023	1.6
Miragefe 75 WP	gr.	1.095	36	18	19.7
SUBSOL	lit.				0.0
- Insects Traps					0.0
2) Total Labor (Provided by Farmers)	Man-day	35	8.1	4.05	142.0

Item	Treatment 4 (Virus Free Potato Seed Materials)				
	Unit	Unit Price (Quetzal)	Quantity per Cuerda	Quantity Used (0.5 Cuerda)	Total (Quetzal/Farm)
Production Cost (Only Inputs Provided by JICA)					557.6
1) Inputs					557.6
- Seeds	qq.	224	3	1.5	336.0
- Fertilizers					125.3
15-15-15	qq.	103	0.72	0.36	37.1
Urea	lib.	95	0.12	0.06	5.7
Compost	qq.	33	5	2.5	82.5
Folliar	lit.				0
- Insecticides					14.2
Vydate	lit.				0
Sistemín	lit.	96	0.1	0.05	4.8
Monarca	lit.	188	0.1	0.05	9.4
- Fungicides					82.1
Curzate	kg	192	0.5	0.25	48.0
Antracol	kg	64	0.4	0.2	12.8
Trimiltox Forte	kg	70	0.046	0.023	1.6
Miragefe 75 WP	gr.	1.095	36	18	19.7
SUBSOL	lit.				0
- Insects Traps					0
2) Total Labor (Provided by Farmers)	Man-day	35	8.1	4.05	142

Item	Treatment 3, (Insects Traps and Fungicide SUBSOL)				
	Unit	Unit Price (Quetzal)	Quantity per Cuerda	Quantity Used (0.5 Cuerda)	Total (Quetzal/Farm)
Production Cost (Only Inputs Provided by JICA)					717.9
1) Inputs					717.9
- Seeds	qq.	224	3	1.5	336.0
- Fertilizers					121.3
15-15-15	qq.	103	0.58	0.29	29.9
Urea	qq.	95	0.188	0.094	8.9
Compost	qq.	33	5	2.5	82.5
Folliar	lit.				0.0
- Insecticides					14.2
Vydate	lit.				0.0
Sistemín	lit.	96	0.1	0.05	4.8
Monarca	lit.	188	0.1	0.05	9.4
- Fungicides					86.4
Curzate	kg	192	0.5	0.25	48.0
Antracol	kg	64	0.4	0.2	12.8
Trimiltox Forte	kg	70	0.046	0.023	1.6
Miragefe 75 WP	gr.				0.0
SUBSOL	lit.	80	0.6	0.3	24.0
- Insects Traps	Traps	10	32	16	160.0
2) Total Labor (Provided by Farmers)	Man-day	35	8.1	4.05	142.0

Cuadro K1 Insumos Usados y Costo por Tratamiento de la Parcela Modelo de Papa (2/2)

Item	Treatment 2, S1. (1 kg Compost per m ²)				
	Unit	Unit Price (Quetzal)	Quantity per Cuerda	Quantity Used (0.17 Cuerda)	Total (Quetzal/Farm)
Production Cost (Only Inputs Provided by JICA)					210.0
1) Inputs					210.0
- Seeds	qq.	224	3	0.5	112.0
- Fertilizers					66
15-15-15	qq.	103	0.582	0.097	10.0
Urea	qq.	95	0.132	0.022	2.1
Compost	qq.	33	9.78	1.63	53.8
Folliar	lit.			0	0
- Insecticides				0	4.7
Vydate	lit.			0	0
Sistemin	lit.	96	0.1	0.0167	1.6
Monarca	lit.	188	0.1	0.0167	3.1
- Fungicides					27
Curzate	kg	192	0.5	0.0833	16.0
Antracol	kg	64	0.4	0.0667	4.3
Trimiltox Forte	kg	70	0.046	0.0077	0.5
Miragefe 75 WP	gr.	1.095	36	6.0000	6.6
SUBSOL	lit.				0
- Insects Traps					0
2) Total Labor (Provided by Farmers)	Man-day	35	8.1	1.35	47.3

Item	Treatment 2, S2. (2 kg Compost per m ²)				
	Unit	Unit Price (Quetzal)	Quantity per Cuerda	Quantity Used (0.17 Cuerda)	Total (Quetzal/Farm)
Production Cost (Only Inputs Provided by JICA)					255.2
1) Inputs					255.2
- Seeds	qq.	224	3	0.5	112.0
- Fertilizers					116.6
15-15-15	qq.	103	0.432	0.072	7.4
Urea	qq.	95	0.102	0.017	1.6
Compost	qq.	33	19.56	3.26	107.6
Folliar	lit.				0.0
- Insecticides					4.7
Vydate	lit.				0.0
Sistemin	lit.	96	0.1	0.0167	1.6
Monarca	lit.	188	0.1	0.0167	3.1
- Fungicides					21.9
Curzate	kg	192	0.5	0.0833	16.0
Antracol	kg	64	0.4	0.0667	4.3
Trimiltox Forte	kg	70	0.046	0.0077	0.5
Miragefe 75 WP	gr.	1.095	6	1.0000	1.1
SUBSOL	lit.				0.0
- Insects Traps					0.0
2) Total Labor (Provided by Farmers)	Man-day	35	8.5	1.4	49.0

Item	Treatment 2, S3. (3 kg kg Compost per m ²)				
	Unit	Unit Price (Quetzal)	Quantity per Cuerda	Quantity Used (0.17 Cuerda)	Total (Quetzal/Farm)
Production Cost (Only Inputs Provided by JICA)					311.8
1) Inputs					311.8
- Seeds	qq.	224	3	0.5	112.0
- Fertilizers					167.7
15-15-15	qq.	103	0.288	0.048	4.9
Urea	qq.	95	0.072	0.012	1.1
Compost	qq.	33	29.4	4.9	161.7
Folliar	lit.				0.0
- Insecticides					4.7
Vydate	lit.				0.0
Sistemin	lit.	96	0.1	0.0167	1.6
Monarca	lit.	188	0.1	0.0167	3.1
- Fungicides					27.4
Curzate	kg	192	0.5	0.0833	16.0
Antracol	kg	64	0.4	0.0667	4.3
Trimiltox Forte	kg	70	0.046	0.0077	0.5
Miragefe 75 WP	gr.	1.095	36	6.0000	6.6
SUBSOL	lit.				0.0
- Insects Traps					0.0
2) Total Labor (Provided by Farmers)	Man-day	35	9	1.5	52.5

Cuadro K2 Datos Diarios de Condiciones Climáticas Medido en la Estación Meteorológica en Quetzaltenango

Day	Rainfall (mm)				Maximum Temperature (°C)				Minimum Temperature (°C)				Sunshines (hours)			
	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1		0.0	24.6	9.1		19.6	21.2	21.4		13.5	12.3	11.4	10.7	0.4	3.4	4.7
2		11.1	0.8	0.2		20.8	22.6	21.4		12.5	11.6	8.8	6.6	6.5	5.0	7.4
3		1.8	5.9	0.0		22.4	21.5	21.6		12.1	11.5	5.4	6.0	5.6	4.3	7.8
4		3.7	21.9	0.0		22.0	22.0	23.0		10.8	10.2	3.8	9.1	2.0	7.3	8.1
5		3.4	0.0	0.3		22.8	20.6	21.8		7.7	9.6	10.8	9.5	6.2	4.1	8.4
6		0.0	0.0	0.0		23.2	20.0	21.0		11.0	11.2	8.4	9.2	2.8	4.1	5.3
7		0.0	0.0	0.4		23.4	20.6	20.0		7.6	10.4	11.2	9.6	4.6	3.9	7.5
8		3.2	31.0	0.0		23.0	21.0	19.4		11.6	10.2	10.2	8.6	4.8	2.8	5.0
9		4.6	5.4	0.0		23.2	22.4	20.3		9.4	8.0	9.1	9.9	3.5	5.7	2.1
10		10.3	2.3	1.2		22.2	23.2	22.3		9.8	7.0	5.4	6.0	5.3	6.2	5.0
11		2.8	0.0	2.1		21.8	21.5	22.0		9.6	6.6	8.2	3.9	4.8	7.2	7.5
12		0.0	0.4	0.0		22.7	20.2	21.8		11.3	11.5	2.1	5.6	4.6	7.6	7.5
13		0.0	0.2	0.0		23.1	20.8	19.1		10.6	10.5	10.6	8.8	5.2	8.7	9.4
14		15.9	0.0	0.0		21.6	21.4	19.9		10.2	11.6	12.9	10.8	3.6	3.8	3.7
15		1.0	0.0	0.0		22.3	21.8	21.8		10.4	7.9	6.6	9.9	5.5	3.8	3.9
16		0.0	0.0	0.5		22.4	23.5	23.0		11.0	8.5	8.6	7.0	9.9	5.8	6.6
17		0.0	0.0	0.0		22.1	22.7	15.2		5.9	4.7	10.8	8.3	7.9	8.4	7.3
18		0.0	0.0	0.0		22.6	21.6	21.6		5.7	6.4	-0.4	2.3	5.7	7.5	6.8
19		9.9	0.0	0.0		16.4	22.0	20.0		9.8	1.4	3.2	6.6	2.9	5.3	8.3
20	0.0	5.0	0.0	0.0	22.4	18.3	20.6	20.8	6.0	7.5	4.4	7.2	7.7	3.6	5.6	5.8
21	0.0	8.2	0.0	0.0	23.0	17.5	22.4	18.4	5.7	12.6	3.6	9.0	10.8	0.1	4.9	1.6
22	1.1	2.0	0.0	0.0	20.9	18.2	23.4	18.5	12.1	11.2	10.8	8.0	1.6	0.7	8.3	9.4
23	4.4	5.8	0.0	0.0	20.6	17.2	21.4	22.2	12.0	11.4	5.6	-0.4	6.6	0.1	7.1	8.6
24	4.4	5.9	0.0	0.0	22.6	15.8	21.6	22.2	11.6	12.0	3.2	1.9	8.4	0.0	6.2	8.4
25	0.0	1.7	7.8	0.0	20.6	19.4	23.2	24.2	10.0	11.6	7.6	4.2	8.1	0.0	4.8	8.0
26	0.0	1.6	0.0	0.0	19.6	20.8	22.0	23.6	11.6	11.6	5.8	3.0	2.3	0.9	3.6	9.4
27	0.0	22.3	0.3	0.0	21.0	17.4	21.3	17.8	9.2	11.2	11.3	10.2	2.0	0.0	0.8	1.4
28	16.7	11.3	6.1	0.0	20.0	20.2	20.2		11.0	11.0	11.7		2.3	2.2	2.7	
29	7.7	11.4	0.0		21.8	20.8	21.4		12.4	11.8	10.8		5.8	1.5	5.9	
30	0.0	26.3	0.0		23.1	19.6	22.1		8.4	11.6	9.9		8.9	0.5	3.9	
31	0.0		2.1		21.0		21.4		13.2		11.2		7.2		4.5	

Cuadro K3 Incidencia del Tizón Tardío y Condiciones Generales de las Parcelas Modelo de Papa

Name or Farm Owner	Based on Observation made on 28/9/02		Based on Observation made on 21/11/02	
	% of Plants affected by Late Blight	General Conditions of Potato Plants	% of Plants affected by Late Blight	General Conditions of Potato Plants
Miguel Perez	2 %	Regular Development	15 %	Good Conditions
Obispo Escobar	5 %	Good Development	30 %	Regular conditions
Santos Díaz	2 %	Good Development	10 %	Good Conditions
Juan Díaz	5 %	Is the best farm	30 %	Stems broken by wind, good conditions
Jacinto Díaz	5 %	Very Good Development	30 %	Stems broken by wind, good conditions
Rosmery Monterroso	20 %	Poor development (no care by farmer owner)	60 %	Poor development (no care by farmer owner)
Hipolita Cabrera	5 %	Good Development	25 %	Regular conditions
María Monterroso	5 %	Good Development	25 %	Regular conditions
Ernesto Cabrera	2 %	Very good farm; Plants with elongated stems.	80 %	Poor conditions
Emilio Cabrera	8 %	Good Development	30 %	Good Conditions

K - T - 4

Cuadro K4 Producción de papa en las parcelas demostrativas

Los Perez		T1	T2			T3		T4
			s1	s2	s3	s1	s2	
Class-1		1.57	1.04	1.90	1.96	0.88	1.10	0.00
Class-2		1.57	1.04	2.02	2.00	0.96	1.40	2.60
Class-3		3.53	2.34	4.35	4.41	2.05	2.80	3.40
	Sub-total	6.67	4.42	8.27	8.37	3.89	5.30	6.00
Very small potato		3.93	2.60	4.86	4.87	2.28	3.11	2.64
Damaged potato		0.40	0.26	0.49	0.50	0.23	0.31	0.76
Total	Total	11.00	7.28	13.62	13.74	6.40	8.72	9.40
% of potato that is too small		35.73	35.71	35.68	35.44	35.63	35.67	28.09
% of potato damaged by insect/diseases		3.64	3.57	3.60	3.64	3.59	3.56	8.09

Los Morales		T1	T2			T3		T4
			s1	s2	s3	s1	s2	
Class-1		0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
Class-2		2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	4.24	0.00
Class-3		0.90	1.62	3.90	1.81	3.72	1.84	2.44
	Sub-total	3.58	1.62	3.90	1.81	3.72	6.08	4.44
Very small potato		2.17	3.12	2.10	0.98	3.24	3.24	2.50
Damaged potato		0.57	0.30	0.18	0.09	0.28	0.28	0.30
Total	Total	6.32	5.04	6.18	2.88	7.24	9.60	7.24
% of potato that is too small		34.34	61.90	33.98	34.03	44.75	33.75	34.53
% of potato damaged by insect/diseases		9.02	5.95	2.91	3.13	3.87	2.92	4.14

Los Diaz		T1	T2			T3		T4
			s1	s2	s3	s1	s2	
Class-1		0.34	0.00	0.00	0.00	1.04	0.50	0.36
Class-2		1.98	1.17	1.27	3.78	2.08	4.07	3.32
Class-3		1.96	2.42	2.60	3.66	2.40	3.00	2.40
	Sub-total	4.28	3.59	3.87	7.44	5.52	7.57	6.08
Very small potato		1.30	2.62	2.83	3.18	3.60	1.76	1.40
Damaged potato		0.32	0.69	0.74	2.04	0.60	0.44	0.38
Total	Total	5.90	6.90	7.44	12.66	9.72	9.77	7.86
% of potato that is too small		22.03	37.97	38.04	25.12	37.04	18.01	17.81
% of potato damaged by insect/diseases		5.42	10.00	9.95	16.11	6.17	4.50	4.83

Sector-1		T1	T2			T3		T4
			s1	s2	s3	s1	s2	
Class-1		0.62	1.14	1.50	2.01	1.24	0.00	0.00
Class-2		9.47	1.80	2.94	4.25	2.66	0.00	2.19
Class-3		1.55	1.44	1.26	2.91	5.52	0.00	0.96
	Sub-total	11.64	4.38	5.70	9.17	9.42	0.00	3.15
Very small potato		2.48	2.10	2.58	2.01	3.56	0.00	2.46
Damaged potato		1.40	7.68	8.10	11.19	3.70	0.00	7.11
Total	Total	15.52	14.16	16.38	22.37	16.68	0.00	12.72
% of potato that is too small		15.98	14.83	15.75	8.99	21.34	-	19.34
% of potato damaged by insect/diseases		9.02	54.24	49.45	50.02	22.18	-	55.90

Los Cabrera		T1	T2			T3		T4
			s1	s2	s3	s1	s2	
Class-1		1.60	2.16	0.78	1.92	1.48	1.20	1.92
Class-2		1.88	4.02	1.50	2.88	2.88	2.24	2.04
Class-3		1.80	0.00	4.68	1.98	2.40	2.12	2.00
	Sub-total	5.28	6.18	6.96	6.78	6.76	5.56	5.96
Very small potato		0.74	0.96	1.68	1.68	3.04	1.56	1.22
Damaged potato		2.28	1.80	0.96	1.08	0.80	1.40	3.86
Total	Total	8.30	8.94	9.60	9.54	10.60	8.52	11.04
% of potato that is too small		8.92	10.74	17.50	17.61	28.68	18.31	11.05
% of potato damaged by insect/diseases		27.47	20.13	10.00	11.32	7.55	16.43	34.96

Cuadro K5 Razones de Bajo Rendimiento en Parcela Modela de Papa (1/3)

N o	Reason	Seleccion	LOS PEREZ (Miguel Perez)						LOS MORALES (Maria Monterroso(T1) y Ernesto Cabrera)							
			T1	T2			T3		T4	T1	T2			T3		T4
				s1	s2	s3	s1	s2			s1	s2	s3	s1	s2	
1	Soil for potato cultivation	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00
2	Location for sunshine	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00
3	Cooperation by land owner	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	Potato seed	(1)Good (2)Medium (3)Bad	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
5	Damage by disease 1 (Tizon)	(1)Not damaged (2)damaged (3)50% damaged (4)Very damaged	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00
6	Damage by disease	(1)Not damaged (2)damaged (3)50% damaged (4)Very damaged	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00
7	Insect/pest	(1)No damaged(below 5%) (2)Damaged (6-25%) (3)Mediumdamaged (26-49%) (4)Severely damaged (above 50%)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00
8	Rainfall/humid	(1)Much rain (causa daño) (2)Sufficient rain (bieno humedo papa) (3)Small rain (causa poco daño) (4)No rain (causa daño grande)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
9	Other reason: Wind with hail	(1)very hard wind (severe damage) (2)hard wind (strong damage) (3)soft wind (light damage) (4) no wind (no damage)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00

K - T - 6

Comments:

Basically the potato seed had high quality, but sprout of total potatoes is negatively affected because dormancy of potatoes was broken by not careful medical treatment. Few rain during the process of filling of tubers in all the parcels is considered to become serious causes of decrease of the yield.

Cuadro K5 Razones de Bajo Rendimiento en Parcela Modelada de Papa (2/3)

N o	Reason	Seleccion	LOS DIAZ (Santos (T1-T3, s2 y T4) y (Jacinto Díaz						SECTOR I (Obispo Escobar T1, Juan Díaz T2,s1,s2,s3 y								
			T1	T2			T3		T4	T1	T2			T3		T4	
				s1	s2	s3	s1	s2			s1	s2	s3	s1	s2		
1	Soil for potato cultivation	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00	4.00	1.00
2	Location for sunshine	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
3	Cooperation by land owner	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	2.00	2.00
4	Potato seed	(1)Good (2)Medium (3)Bad	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
5	Damage by disease 1 (Tizon)	(1)Not damaged (2)damaged (3)50% damaged (4)Very damaged	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	2.00
6	Damage by disease	(1)Not damaged (2)damaged (3)50% damaged (4)Very damaged	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00
7	Insect/pest	(1)No damaged(below 5%) (2)Damaged (6-25%) (3)Mediumdamaged (26-49%) (4)Severely damaged (above 50%)	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00
8	Rainfall/humid	(1)Much rain (causa daño) (2)Sufficient rain (bieno humedo papa) (3)Small rain (causa poco daño) (4)No rain (causa daño grande)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
9	Other reason: Wind with hail		3.00	1.00	1.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00

Comments:

Basically the potato seed had high quality, but sprout of total potatoes is negatively affected because dormancy of potatoes was broken by not careful medical treatment.

Few rain during the process of filling of tubers in all the parcels is considered to become serious causes of decrease of the yield.

Cuadro K5 Razones de Bajo Rendimiento en Parcela Modela de Papa (3/3)

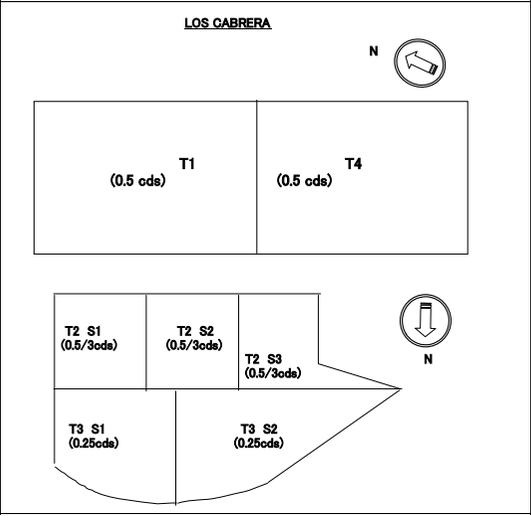
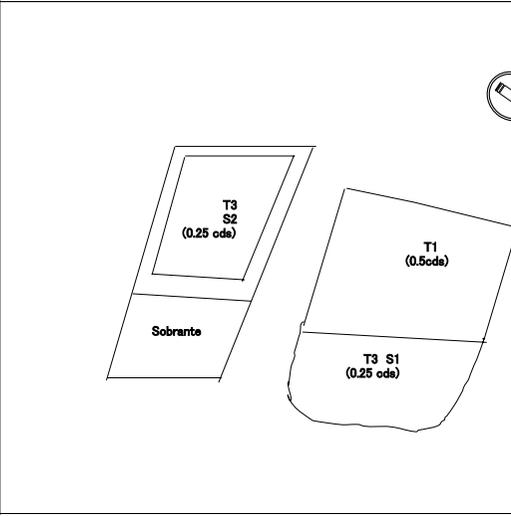
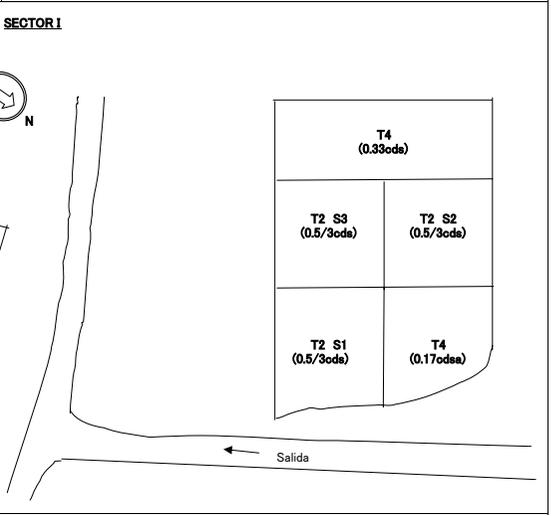
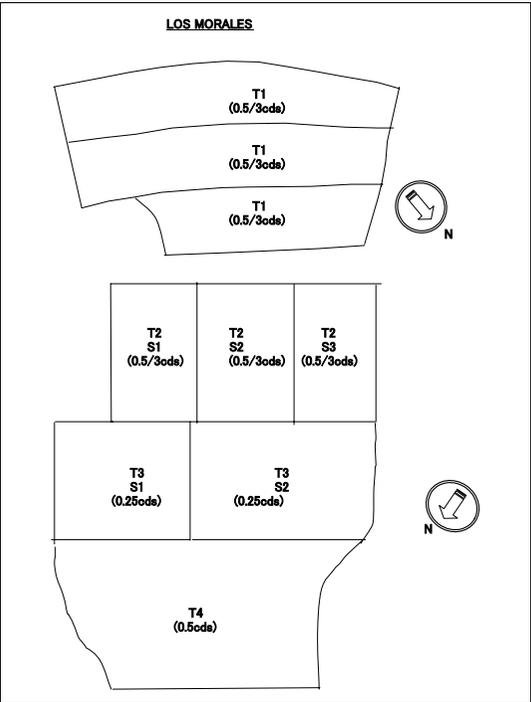
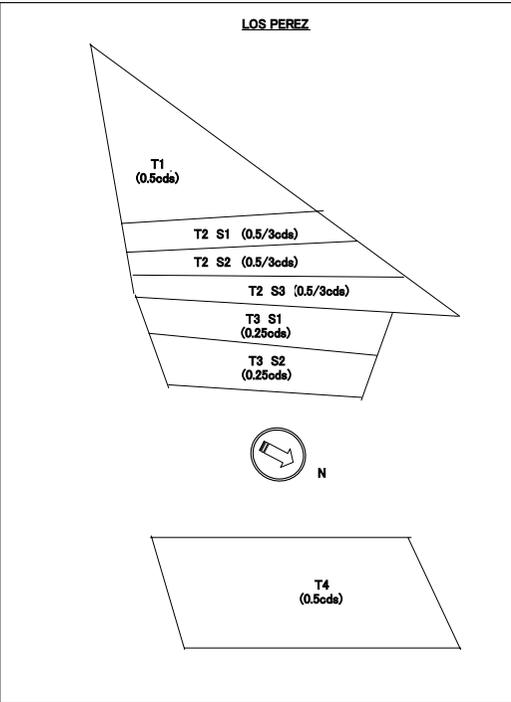
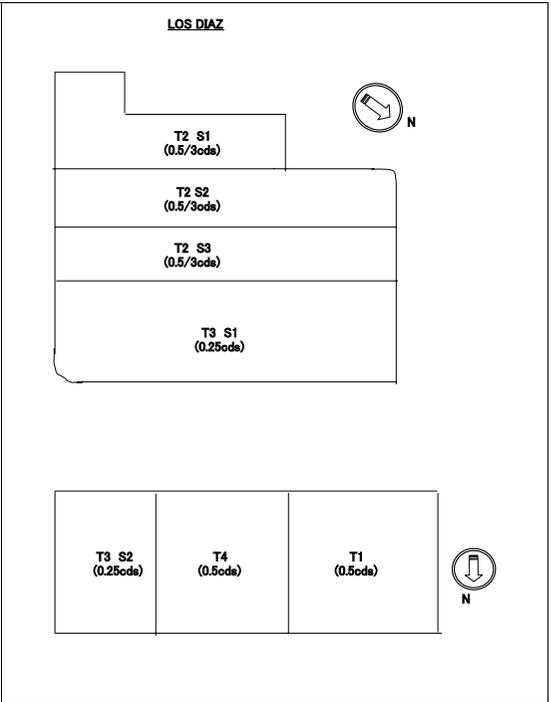
N o	Reason	Seleccion	LOS CABRERA (Emilio Cabrera T1 y T4, Hipolita T2 y						
			T1	T2			T3		T4
				s1	s2	s3	s1	s2	
1	Soil for potato cultivation	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00
2	Location for sunshine	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00
3	Cooperation by land owner	(1)Good soil (2)Relatively good soil (3)Medium (4)Bad (5)Very bad	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	Potato seed	(1)Good (2)Medium (3)Bad	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
5	Damage by disease 1 (Tizon)	(1)Not damaged (2)damaged (3)50% damaged (4)Very damaged	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
6	Damage by disease	(1)Not damaged (2)damaged (3)50% damaged (4)Very damaged	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00
7	Insect/pest	(1)No damaged(below 5%) (2)Damaged (6-25%) (3)Mediumdamaged (26-49%) (4)Severely damaged (above 50%)	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00
8	Rainfall/humid	(1)Much rain (causa daño) (2)Sufficient rain (bieno humedo papa) (3)Small rain (causa poco daño) (4)No rain (causa daño grande)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
9	Other reason: Wind with hail	(1)very hard wind (severe damage) (2)hard wind (strong damage) (3)soft wind (light damage) (4) no wind (no damage)	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00

K - T - 8

Comments:

Basically the potato seed had high quality, but sprout of total potatoes is negatively affected because dormancy of potatoes was broken by not careful medical treatment. Few rain during the process of filling of tubers in all the parcels is considered to become serious causes of decrease of the yield.

GRÁFICA



THE VERIFICATION STUDY OF MASTER PLAN ON SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT FOR THE REDUCTION OF POVERTY IN THE CENTRAL HIGHLAND REGION

Gráfica K1
Localización de las Parcelas Modelo de Papa en Palestina de los Altos

Japan International Cooperation Agency (JICA)