

ANEXO 1 – D
PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE
AGUA DEL SISTEMA DE
AGUA POTABLE EXISTENTE
(XEATZAN BAJO)

ANEXO 1 – D

PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EXISTENTE (XEATZAN BAJO)

CONTENIDO

	<i>Página</i>
1. Antecedentes.....	D-1
2. Objetivos	D-1
3. Componentes y Cronograma.....	D-1
4. Indicadores de Seguimiento.....	D-2
4.1 Usuarios del agua esterilizada.....	D-2
4.2 Estado de operación del esterilizador	D-2
4.3 Numero de pacientes con diarrea.....	D-2
4.4 Prueba simple de la calidad del agua	D-2
5. Problemas Encontrados y Contramedidas	D-3
5.1 Rotura de la bomba del sistema de agua potable	D-3
6. Organizaciones para la Manejo de Actividades Siguietes	D-3
7. Impactos Observados	D-3
7.1 Participación de la Municipalidad en el Proyecto.....	D-3

Lista de Cuadros

Cuadro D1	Resultado Bacteriológico del Análisis de Calidad del Agua	D -T-1
-----------	---	--------

Apéndice

Apéndice 1	Resultado Bacteriológico del Análisis de Calidad del Agua (antes Proyecto)	D-AT-1
Apéndice 2	Resultado Bacteriológico del Análisis de Calidad del Agua (despues Proyecto).....	D-AT-3
Apéndice 3	Explicación del Proyecto (Powerpoint).....	D-AT-4

D. PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EXISTENTE (XEATZAN BAJO)

1. Antecedentes

En el Área Ejemplar de Xeatzan Bajo, había un sistema de agua potable comunal que usa agua de manantial con el propósito de beber, sin cualquier tratamiento. El funcionamiento y mantenimiento del sistema de suministro de agua fueron manejados debidamente por el comité de agua, pero fue descubierto que la calidad de agua no era conveniente para beber directamente en el resultado de la prueba de agua. Así que una instalación de tratamiento de agua, i.e., un esterilizador de hipo-clorito de sodio, fue requerida.

2. Objetivos

Los objetivos principales del proyecto son mejorar la condición de salud de los residentes de la comunidad a través de la mejora la calidad de agua de beber por la instalación del esterilizador.

3. Componentes y Cronograma

Los componentes de trabajo se resumen como sigue;

- Instalación de esterilizador (incluyendo una casa de protección)
: 1 juego
- Calibración del equipo
- Capacitación en el uso del equipo

artículo	2001					2002											
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1) compra de equipo																	
2) instalación de esterilizador																	
3) educación de las personas																	
4) Monitoreo																	

4. Indicadores de Seguimiento

Indicadores para la Evaluación y el Monitoreo

<i>Artículo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Recolector de datos</i>
1) Usuarios de agua mejorada	Cada 3 meses	Com. de bomba
2) Estado de operación del esterilizador	Mensualmente	Com. de bomba
3) Número de pacientes de diarrea	Cada 3 meses	Com. de bomba
4) Prueba sencilla de la calidad del agua	Cada año	Com. de bomba

4.1 Usuarios del agua esterilizada

Después de instalar el equipo, se realizó una entrevista a algunos usuarios de la comunidad para conocer el estado del uso del agua tratada. Como resultado, ninguno de los usuarios ha dejado de usar el agua potable tratada debido a sabor u olor.

4.2 Estado de operación del esterilizador

Antes de comenzar la purificación del agua, se capacitó a los operadores, y a los miembros del comité de bombeo y del comité de desarrollo para proveer la destreza y conocimiento en el uso y mantenimiento del esterilizador. Parece que esta capacitación se finalizó exitosamente y que todos los participantes aprendieron las destrezas y conocimientos. Sin embargo no ha pasado suficiente tiempo desde el inicio del tratamiento, por tanto la operación actual y el trabajo de mantenimiento no pudieron ser observados en el lugar.

4.3 Numero de pacientes con diarrea

Después del inicio del tratamiento del agua, no ha pasado suficiente tiempo, por tanto el efecto actual no ha podido ser observado en el sitio. Sin embargo, basado en el análisis de una muestra en el caso del esterilizador instalado en Palestina se anticipa una tendencia en la disminución del número de enfermedades transmitidas con el agua. Los detalles se describen en la sección del proyecto en Palestina de los Altos.

4.4 Prueba simple de la calidad del agua

La calidad del agua antes del tratamiento fue chequeada y la existencia de bacilo coliforme en el agua fue confirmada otra vez. Los detalles se presentan en el Cuadro D1. En términos de calidad del agua esterilizada con el equipo instalado se esta examinando actualmente y las conclusiones se presentarán en

el Borrador del Informe Final.

5. Problemas Encontrados y Contramedidas

5.1 Rotura de la bomba del sistema de agua potable

Problemas: Se encontró que la bomba del sistema de agua potable se rompió y no se pudo bombear nada de agua hasta el tanque de distribución en Febrero del 2002. De acuerdo a las autoridades de la comunidad y el comité de desarrollo se realizarían los trabajos de reparación pronto. Sin embargo aunado con problemas internos dentro del comité de bombeo, el trabajo de reparación no se realizó por un periodo largo. Fue hasta Noviembre del 2002 cuando la bomba fue reparada.

Contramedidas: En la etapa de planificación, la condición de todo el sistema de suministro de agua debe ser chequeada con anticipación.

6. Impactos Observados

6.1 Participación de la Municipalidad en el Proyecto

Con respecto a la obligación de purificación del agua en el sistema rural de agua potable, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social claramente estipula por ley Artículo 87 “el Código de Salud (Decreto 90-97) en diciembre de 1999”, que las Municipalidades tienen esta responsabilidad. Sin embargo, es un hecho, en general, que las Municipalidades no habían puesto gran atención a esto y la purificación del agua potable estaba retrasada.

Recientemente, junto con las instrucciones severas del Ministerio de Salud, las Municipalidades gradualmente se han ido involucrando con el tratamiento del agua. En el proyecto, el Alcalde de la Municipalidad de Patzún se comprometió por escrito en apoyar positivamente y con asistencia financiera para la operación del esterilizador, especialmente comprando el hipoclorito de sodio. Con esta asistencia, la población de la comunidad fue liberada de la carga por el aumento en la tarifa de agua debido a la instalación del esterilizador.

CUADRO

Cuadro D1 Resultado Bacteriológico del Análisis de Calidad del Agua

Xeatzan Bajo (Sampling location: a faucet of elementary school)

	Unit	Result		Standard	
		before PJT	after PJT	AML ^{*1)}	PML ^{*2)}
Colon bacillus fecal	ufc ^{*3)} /100ml	11	<2	ND	ND
Colon bacillus total	ufc/100ml	17	<2	<2	ND
Contain aerobic total	ufc/ml	8	0	ND	ND

Panyebar (Sampling location: a faucet of private house)

	Unit	Result		Standard	
		before PJT	after PJT	AML	PML
Colon bacillus fecal	ufc/100ml	0	<2	ND	ND
Colon bacillus total	ufc/100ml	140	<2	<2	ND
Contain aerobic total	ufc/ml	56	0	ND	ND

Palestina (Sampling location: a faucet of elementary school)

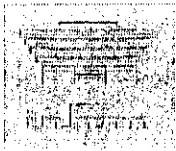
	Unit	Result		Standard	
		before PJT	after PJT	AML	PML
Colon bacillus fecal	ufc/100ml	2	<2	ND	ND
Colon bacillus total	ufc/100ml	140	<2	<2	ND
Contain aerobic total	ufc/ml	20	74	ND	ND

*1: AML = Acceptable Maximum Limit (regulation of COGUANOR for portable water NGO 29001)

*2: PML = Permissible Maximum Limit (ditto)

*3: ufc = units of formation of colony

APÉNDICE



INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL - INFOM- LABORATORIO DE AGUA

Telefax: 472-3499

INFORME DE ANÁLISIS FISIQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DE AGUA MUESTRA No. 1147-02

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Interesado: EQUIPO DE ESTUDIO JICA	Temperatura in situ (°C): ---
Punto de muestreo: Salida del equipo de bombeo	pH in situ: ---
Fuente: Xeatzán bajo	Conductividad (µS/cm): ---
Municipio: Patzún	Cloro residual (mg/L): ---
Departamento: Chimaltenango	Sólidos disueltos (mg/L): ---
Fecha de captación: 23-10-02	Salinidad (%): ---
Hora de captación: 14:00	Fecha de recepción laboratorio: 24-10-02
Técnica de preservación: Refrigeración	Hora recepción laboratorio: 9:30
Responsable de captación: Sr. Murakami (Persona ajena al Laboratorio INFOM)	

RESULTADOS

ITEM	PARÁMETROS FÍSICOS	UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
1	Color aparente	Unidades Pt-Co	5.0	35.0	17
2	Color verdadero	Unidades Pt-Co	Nsc	Nsc	17
3	Conductividad	µS/cm	100	750	190
4	Olor en frío	Organoléptico	No rechazable	No rechazable	Inodora
5	Olor a 60 °C	Organoléptico	No rechazable	No rechazable	Inodora
6	pH (laboratorio)	Unidades pH	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5	7.0
7	Sólidos disueltos totales	mg/L	500.0	1000.0	96
8	Sólidos en suspensión	mg/L	Nsc	Nsc	<1
9	Temperatura de análisis	° C	15.0 - 25.0	34	18
10	Turbiedad	UNT	5.0	15.0	<0.5
ITEM	PARÁMETROS QUÍMICOS	UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
11	Acidez	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	2.0
12	Alcalinidad debida al bicarbonato	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	76
13	Alcalinidad debida al carbonato	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	0
14	Alcalinidad debida al hidróxido	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	0
15	Alcalinidad total	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	76
16	Dióxido de carbono	mg/L CO ₂	Nsc	Nsc	1.5
17	Dureza total	mg/L CaCO ₃	100.000	500.000	80
18	Manganeso total	mg/L Mn	0.050	0.500	<0.1
19	Sulfatos	mg/L SO ₄ ²⁻	100.000	250.000	<7
20	Hierro total	mg/L Fe	0.100	1.000	0.12
21	Nitratos	mg/L NO ₃	Nsc	10	19
ITEM	PARÁMETROS BACTERIOLÓGICOS	UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
22	Coliformes fecales	NMP/100 mL	Nsc	Nsc	11
23	Coliformes totales	NMP/100 mL	Nsc	< 2	17
24	Conteo aeróbico total	UFC/mL	Nsc	Nsc	8

* LMA = límite máximo aceptable, LMP = límite máximo permisible

Nsc= no se contempla en la norma

OBSERVACIONES

- Los límites máximos aceptables y permisibles corresponden a la Norma COGUANOR para agua potable NGO 29001 (Ac. Gubernativo No. 986-1999) publicada en el Diario de Centro América el 4 de febrero de 2000.
- De acuerdo a los resultados obtenidos, **el agua NO cumple con los requerimientos bacteriológicos establecidos en la Norma COGUANOR 29001.**
- La concentración de Nitratos es mayor que la del límite máximo permisible. Los nitratos están relacionados principalmente con la presencia de materia orgánica. Se recomienda verificar la limpieza del sistema de almacenamiento y distribución de agua.



Mirna Gómez
Ingeniera Química, Col. 914
Supervisora de Laboratorio

William Estrada Vargas
Químico Biólogo, Col. 2241
Supervisor de Laboratorio





INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL - INFOM - LABORATORIO DE AGUA

Telefax: 472-3499

INFORME DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DE AGUA MUESTRA No. 1147-02

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Interesado: EQUIPO DE ESTUDIO JICA, QUETZALTENANGO	Temperatura in situ (°C): ---
Punto de muestreo: Salida del equipo de bombeo	pH in situ: ---
Fuente: Xeatzan bajo	Conductividad (µS/cm): ---
Municipio: Patzún	Cloro residual (mg/L): ---
Departamento: Chimaltenango	Sólidos disueltos (mg/L): ---
Fecha de captación: 23-10-02	Salinidad (%): ---
Hora de captación: 14:00	Fecha de recepción laboratorio: 24-10-02
Técnica de preservación: Refrigeración	Hora recepción laboratorio: 9:30
Responsable de captación: Sr. Murakami (Persona ajena al Laboratorio INFOM)	

RESULTADOS

ITEM	PARÁMETROS FÍSICOS	UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
1	Color aparente	Unidades Pt-Co	5.0	35.0	17
2	Color verdadero	Unidades Pt-Co	Nsc	Nsc	17
3	Conductividad	µS/cm	100	750	190
4	Olor en frío	Organoléptico	No rechazable	No rechazable	Inodora
5	Olor a 60 °C	Organoléptico	No rechazable	No rechazable	Inodora
6	pH (laboratorio)	Unidades pH	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5	7.0
7	Sólidos disueltos totales	mg/L	500.0	1000.0	96
8	Sólidos en suspensión	mg/L	Nsc	Nsc	<1
9	Temperatura de análisis	°C	15.0 - 25.0	34	18
10	Turbiedad	UNT	5.0	15.0	<0.5
ITEM	PARÁMETROS QUÍMICOS	UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
11	Acidez	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	2.0
12	Alcalinidad debida al bicarbonato	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	76
13	Alcalinidad debida al carbonato	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	0
14	Alcalinidad debida al hidróxido	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	0
15	Alcalinidad total	mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	76
16	Dióxido de carbono	mg/L CO ₂	Nsc	Nsc	1.5
17	Dureza total	mg/L CaCO ₃	100.000	500.000	80
18	Manganeso total	mg/L Mn	0.050	0.500	<0.1
19	Sulfatos	mg/L SO ₄ ²⁻	100.000	250.000	<7
20	Hierro total	mg/L Fe	0.100	1.000	0.12
21	Nitratos	mg/L NO ₃	Nsc	10	19
ITEM	PARÁMETROS BACTERIOLÓGICOS	UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
22	Coliformes fecales	NMP/100 mL	Nsc	Nsc	11
23	Coliformes totales	NMP/100 mL	Nsc	< 2	17
24	Conteo aeróbico total	UFC/mL	Nsc	Nsc	8

* LMA = límite máximo aceptable, LMP = límite máximo permisible

Nsc= no se contempla en la norma

OBSERVACIONES

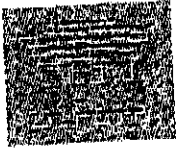
- Los límites máximos aceptables y permisibles corresponden a la Norma COGUANOR para agua potable NGO 29001 (Ac. Gubernativo No. 986-1999) publicada en el Diario de Centro América el 4 de febrero de 2000.
- De acuerdo a los resultados obtenidos, **el agua NO cumple con los requerimientos bacteriológicos establecidos en la Norma COGUANOR 29001.**
- La concentración de Nitratos es mayor que la del límite máximo permisible. Los nitratos están relacionados principalmente con la presencia de materia orgánica. Se recomienda verificar la limpieza del sistema de almacenamiento y distribución de agua.



Mirna Gómez
Mirna Gómez
Ingeniera Química, Col. 914
Supervisora de Laboratorio

William Estrada Vargas
William Estrada Vargas
Químico Biólogo, Col. 2241
Supervisor de Laboratorio





INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL - INFOM - LABORATORIO DE AGUA

Telefax: 472-3499

INFORME DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DE AGUA MUESTRA No. 1300-02

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Interesado:	EQUIPO DE ESTUDIO J...
Punto de muestreo:	Brota de nacimiento
Fuente:	Xeatzán Bajo
Municipio:	Patzún
Departamento:	Chimaltenango
Fecha de captación:	29-11-02
Hora de captación:	12:27
Técnica de preservación:	Refrigeración
Responsable de captación:	Héctor G...

QUETZALTENANGO-	Temperatura in situ (°C):	--
	pH in situ:	--
	Conductividad (µS/cm):	--
	Cloro residual (mg/L):	--
	Sólidos disueltos (mg/L):	--
	Salinidad (%):	--
	Fecha de recepción laboratorio:	29-11-02
	Hora recepción laboratorio:	15:15

RESULTADOS

ITEM	PARAMETROS FISICOS
1	Color aparente
2	Color verdadero
3	Conductividad
4	Olor en frío
5	Olor a 60 °C
6	pH (laboratorio)
7	Sólidos disueltos totales
8	Sólidos en suspensión
9	Temperatura de análisis
10	Turbiedad
ITEM	PARAMETROS QUÍMICOS
11	Acidez
12	Alcalinidad debida al bicarbonato
13	Alcalinidad debida al carbonato
14	Alcalinidad debida al hidróxido
15	Alcalinidad total
16	Dióxido de carbono
17	Dureza total
18	Manganeso total
19	Sulfatos
20	Hierro total
21	Nitratos
ITEM	PARAMETROS BACTERIOLÓGICOS
22	Coliformes fecales
23	Coliformes totales
24	Cuento aeróbico total

UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
Unidades Pt-Co	5.0	35.0	<1
Unidades Pt-Co	Nsc	Nsc	<1
µS/cm	100	750	200
Organoléptico	No rechazable	No rechazable	Aromático
Organoléptico	No rechazable	No rechazable	Aromático
Unidades pH	7.0 - 7.5	6.5 - 8.5	7.0
mg/L	500.0	1000.0	100
mg/L	Nsc	Nsc	4
°C	15.0 - 25.0	34	18
UNT	5.0	15.0	0.9
UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	1.5
mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	73
mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	0
mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	0
mg/L CaCO ₃	Nsc	Nsc	73
mg/L CO ₂	Nsc	Nsc	1.3
mg/L CaCO ₃	100.000	500.000	90
mg/L Mn	0.050	0.500	<0.1
mg/L SO ₄ ²⁻	100.000	250.000	<7
mg/L Fe	0.100	1.000	0.10
mg/L NO ₃	Nsc	10	22
UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
NMP/100 mL	Nsc	Nsc	<2
NMP/100 mL	Nsc	<2	<2
UFC/mL	Nsc	Nsc	0

* LMA = límite máximo aceptable, LMP =

límite máximo permisible

Nsc= no se contempla en la norma

OBSERVACIONES

- Los límites máximos aceptables de la Norma COGUA...
- De acuerdo a los resultados obtenidos, el agua CUMPLE con los requerimientos bacteriológicos establecidos en la Norma COGUA...
- La concentración de Nitratos es mayor que la del límite máximo permisible. Los nitratos están relacionados principalmente con la presencia de materia orgánica. Se recomienda verificar el almacenamiento y distribución de agua.

permissibles corresponden a la Norma COGUANOR para agua potable 96-1999) publicada en el Diario de Centro América el 4 de febrero de 2000. tenidos, el agua CUMPLE con los requerimientos bacteriológicos de la Norma COGUA 29001. mayor que la del límite máximo permisible. Los nitratos están relacionados a materia orgánica. Se recomienda verificar la limpieza del sistema de agua.



Mirna Gómez
Mirna Gómez
Ingeniera Química, Col. 4
Supervisora de Laboratorio

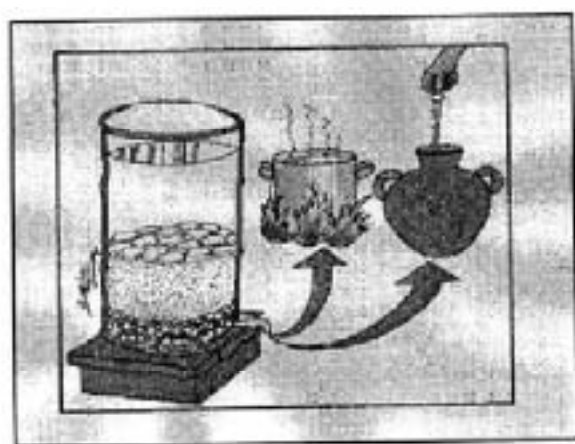
William Estrada Vargas
William Estrada Vargas
Químico Biólogo, Col. 2241
Supervisor de Laboratorio

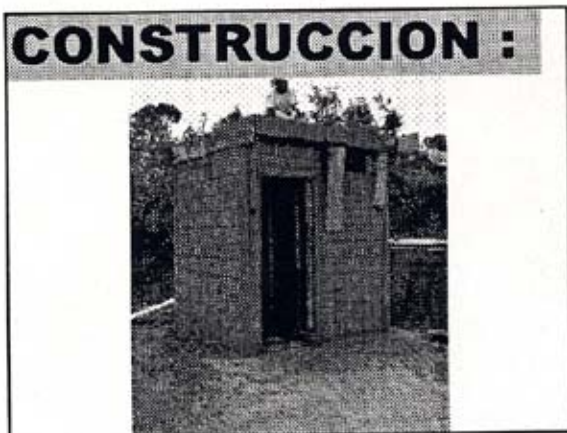
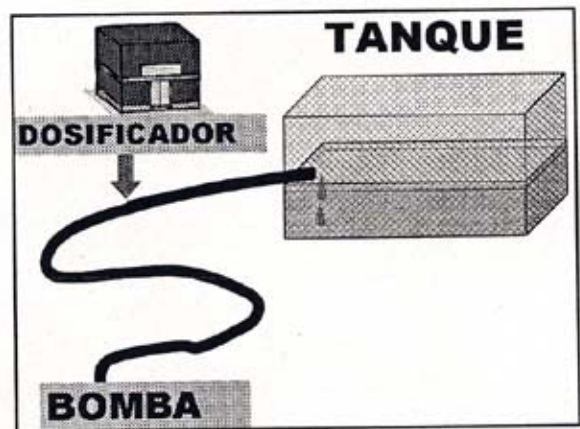
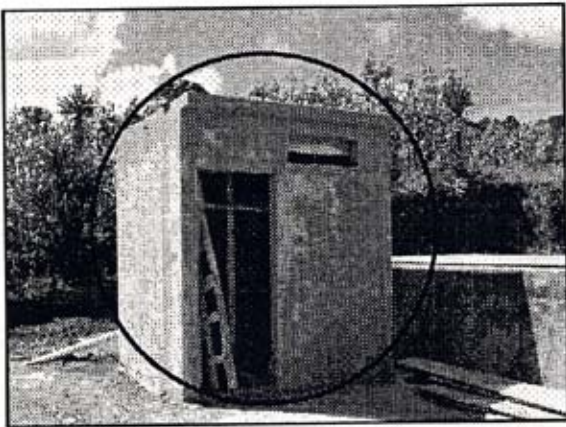


PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUA PORTABLE




¿ POR QUE NESECITAN EL TRATAMIENTO DE AGUA PORTABLE?





El Tratamiento es
RAY

MUNI O COMUNIDAD
COMPRARA CLORO

FIN

ANEXO 1 – E
PLAN DE MEJORAMIENTO
DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ
(PANYEBAR)

ANEXO 1 – E

PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (PANYEBAR)

CONTENIDO

	<i>Página</i>
1. Antecedentes.....	E-1
2. Objetivos.....	E-1
3. Componentes y Cronograma.....	E-1
4. Resultado de Seguimiento.....	E-2
4.1 Numero de plantas de café renovado:.....	E-2
4.2 Numero de participantes en el programa de capacitación y la construcción.....	E-3
4.3 Resultado de la operación del invernadero.....	E-3
4.4 Venta de las plantas de café, aguacate y durazno.....	E-4
5. Problemas Encontrados y Contramedidas.....	E-4
6. Organizaciones para la Manejo de Actividades Siguietes.....	E-6
7. Impactos del Proyecto.....	E-7

Lista de Cuadros

Cuadro E1	Participación de los Beneficiarios en la Construcción y Capacitación del Proyecto de Mejoramiento de la Producción de Café en Panyebar (1/2).....	E-T-1
Cuadro E1	Participación de los Beneficiarios en la Construcción y Capacitación del Proyecto de Mejoramiento de la Producción de Café en Panyebar (2/2).....	E-T-2

Lista de Gráficas

Gráfica E1	Localización de los Invernaderos en el Area de Proyecto Modelo de Panyebar.....	E-F-1
------------	---	-------

Gráfica E2	Variación del Crecimiento de las Plantas de Café.....	E-F-2
Gráfica E3	Variación del Crecimiento de las Plantas de Aguacate	E-F-3

Apéndice

Apéndice 1	Dibujos : Invernadero A y Invernadero B	E-AT-1
------------	---	--------

E. PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (PANYEBAR)

1. Antecedentes

Los precios presentes de café en el mercado mundial son bajos, por consiguiente el ingreso de los agricultores de café también es bajo. Muchos granjeros en el área del proyecto salen del pueblo para buscar otras fuentes de ingreso, esto produce un manejo inadecuado de las plantaciones de café. Como resultado, el rendimiento de café en el área del proyecto es más bajo que el rendimiento promedio nacional, 7 qq/cuerda en el área del proyecto comparada a 15 a 20 qq/cuerda al nivel nacional.

2. Objetivos

Los objetivos más importantes del proyecto son: mejorar la productividad de café en el área de proyecto de Panyebar, debe llevarse a cabo un manejo apropiado de plantaciones de café y también debe ser incluida la poda adecuada de los árboles, reemplazo de árboles viejos, fertilización adecuada, regulación de sombra etc. Sobre todo, el reemplazo de cafetos viejos es una cuestión urgente porque hay muchos cafetos viejos de más de 20 años; ésta es la causa principal de baja productividad de plantaciones de café en el área del proyecto.

3. Componentes y Cronograma

Los componentes del proyecto durante la Fase-I consistieron en los siguientes:

- 1) Establecimiento de la organización de beneficiarios del proyecto, incluyendo la preparación de sus reglamentos y manual de administración.
- 2) Construcción de dos invernaderos, uno de 420 m², para ser usado para la producción de plantas de café, uno de 375 m², para ser usado para la producción de plantas de aguacate y durazno.
- 3) Construcción de dos tanques de agua, con capacidad de 2 m³ cada uno, para almacenar agua para irrigar las plantas.
- 4) Adquisición y distribución entre los beneficiarios por un total de 2,500 plantas de café, 500 plantas de aguacate, y 300 plantas de durazno.
- 5) Adquisición de los equipos y materiales para la operación de los invernaderos.
- 6) Implementación de un programa de capacitación de todos los beneficiarios.

Los componentes del proyecto durante la Fase-II consisten en proveer capacitación en los siguientes aspectos:

- 1) Injerto de planta de aguacate;
- 2) Preparación de compost;
- 3) Tecnología de manejo de post -cosecha de café;
- 4) Comercialización de plantas de aguacate y durazno;
- 5) Mercado General de frutas cítricas

artículo	2001					2002													
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12		
1) proporcionar invernadero y materiales iniciales						■													
2) Operación											■								
3) comercialización de plantillas (estación de cultivo)																		■	
4) capacitación y supervisión ◆ capacitación y supervisión técnica					◆	◆	◆	◆	◆			◆		◆	◆		◆	◆	

4. Resultado de Seguimiento

Los aspectos del seguimiento se indican en el Cuadro siguiente:

Artículo	Frecuencia	Recolector de datos	Meta
1) Numero de plantas de café renovadas	A ser monitoreado al final de la estación lluviosa (Septiembre)	Asociación de Productores de Café	Mas de 70 % de plantas de café renovado
2) Numero de participantes en capacitación	Al final de cada curso de capacitación	Asociación de Productores de Café	Porcentaje de participación de más de 70 %.
3) Resultado de la operación del semillero	A ser monitoreado al final de la estación lluviosa (Septiembre)	Asociación de Productores de Café	Mas del 70 % de lo programado en la producción de plantas
4) Venta de plantas	A ser monitoreado al final de la estación lluviosa (Septiembre)	Asociación de Productores de café	Mas del 70 % plantas frutales vendidas

Los resultados del seguimiento del proyecto se resumen como sigue:

4.1 Numero de plantas de café renovado:

JICA suministró 2,500 plantas de café como donación a la organización de beneficiarios del proyecto; esas plantas fueron distribuidas por la organización entre 55 agricultores que dieron mano de obra para las construcciones y

participaron en las actividades de capacitación. Las plantas fueron sembradas para renovar viejos cafetos, después que las nuevas plantas sembradas hayan crecido. Observaciones mensuales realizadas por el Equipo de Estudio indican que casi todas las plantas de café fueron trasplantadas en las parcelas de café y están creciendo en buenas condiciones. Las siembras de las plantas de café que están creciendo en el invernadero, para renovar los cafetos, se realizará durante la próxima estación de lluvia, iniciando en Mayo del 2003.

4.2 Numero de participantes en el programa de capacitación y la construcción

Se realizaron 11 capacitaciones formales del total de 12 capacitaciones programadas las capacitaciones fueron realizadas por REINSA a los beneficiarios de la organización de agricultores. El promedio de porcentaje de participación fue 27%, y varió en el rango de 15 a 49 %. El numero total de participantes en cada actividad de capacitación fue como se describe a continuación, los detalles se presentan en el Cuadro E1. 55 beneficiarios participaron en la construcción de los invernaderos lo que equivale al 68% de los beneficiarios. El numero total que aportaron fue de 175 días-hombre, con 3.2 días por cada participante. Los detalles se presentan en el Cuadro E1.

Actividades de capacitación	Fase-I						Fase-II				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
No. Participantes	39	23	25	12	29	25	27	14	15	15	15
% del total de Beneficiarios	48.8	28.8	31.3	15	36.3	31.3	33.8	17.5	18.8	18.8	18.8

Nota: Una de las actividades de capacitación no se ha realizado todavía.

4.3 Resultado de la operación del invernadero

Al final del trabajo de campo de la Fase-II, las condiciones de operación de los invernaderos era como sigue:

Plantas de café: De las 5,500 plantas de café, aproximadamente 770 plantas (14 % del total de las plantas) murieron debido principalmente al riego inadecuado y/o algunos agricultores usaron una mezcla de tierra con alta proporción de estiércol fresco. Al final de Noviembre, hay un total de 4,730 plantas de café en el invernadero; la mayoría de las plantas de café están creciendo en buenas condiciones, pero cerca del 15 % de las plantas han crecido deficientemente.

Plantas de aguacate: De las 2,220 semillas sembradas, 420 semillas (19% del total) no germinaron. El resto (1,800) han crecido bien y fueron injertadas en

dos fechas diferentes; un primer grupo de 1,200 plantas de aguacate fueron injertadas el 10 de Octubre; de las 1,200 plantas injertadas, habían 1,105 plantas (96.7 %) en buenas condiciones. Un segundo grupo de 600 plantas de aguacate fue injertado el 15 de Noviembre.

Plantas de durazno: Hay aproximadamente 1,700 plantas de durazno en buenas condiciones en la cama de arena; estas plantas serán transferidas pronto a bolsas plásticas.

4.4 Venta de las plantas de café, aguacate y durazno

La venta de aguacates fue pospuesta hasta el inicio de la estación lluviosa del año 2003, debido a que las actuales condiciones de sequedad no permiten el trasplante de las plantas al campo. Se espera que la mayoría de las plantas que están en el invernadero en el primer año de su operación sean vendidas en la comunidad de Panyebar. En relación a información del mercado regional de plantas de café, durazno y aguacate, los miembros de la asociación de productores de café, han contactado y solicitado a las oficinas regionales de ANACAFE y PROFRUTA.

5. Problemas Encontrados y Contramedidas

Durante el periodo de formulación del plan, se identificó que en la comunidad no habían tierras disponibles para la construcción de invernaderos. Después de la consulta entre los miembros de la asociación, algunos propietarios de las tierras ofrecieron sus tierras a la asociación para construir los invernaderos sin costo alguno. Entonces, eso fue un acuerdo verbal entre la asociación y el propietario del terreno que las tierras para las áreas de los invernaderos eran usadas sin ningún recargo. Sin embargo, al inicio de la implementación del proyecto, los dueños de las tierras rehusaron a dar sus tierras para la asociación. Como resultado, la asociación acordó que debía pagar una renta a los dueños de los terrenos. Y ésta negociación de tierras hizo que se pospusiera la construcción de los invernaderos. Para evitar esta clase de problemas, un contrato por escrito fue preparado.

68 % del total de los beneficiarios participaron en la construcción de los invernaderos. El número promedio de personas que participaron por día es de 3.2, variando en el rango desde un máximo de 11 a un mínimo de 1 persona por día. El número de los miembros de la asociación que participó en la mano de

obra voluntaria durante 1 o 2 días es aproximadamente 45% del total de los miembros de la asociación. Esta situación retrasó el proceso de construcción. Se considera que el bajo promedio de participación dio como resultado a lo siguiente.

- 1) En el área de Panyebar modelo, tres proyectos piloto consistentes en (1) Proyecto de Mejoramiento de la producción de café, (2) Plan de rehabilitación para el sistema de agua potable y (3) plan para la reducción trabajo de carga manual en áreas de la montaña a través del procesamiento de café, fueron implementadas al mismo tiempo. Los beneficiarios del proyecto de mejoramiento de la producción del café son concurrentemente los miembros de los otros dos proyectos. Físicamente no pueden participar más frecuentemente en este proyecto.
- 2) Durante la implementación, además dos proyectos de la Municipalidad, la construcción de un puente y el mejoramiento de calles se implementaron al mismo tiempo en la comunidad con presupuesto de la Municipalidad. En esos proyectos la mano de obra se pagó a un costo de Q25 por día y un alto número de miembros de la asociación de productores de café participaron en estos proyectos.
- 3) Durante la implementación del plan de rehabilitación del sistema de agua potable, la Municipalidad decidió pagar la mano de obra a Q20 por día debido al gran retraso en el avance de ese proyecto como consecuencia de la baja participación de la mano de obra voluntaria. Esta situación se considera como una de las causas principales de la baja participación.
- 4) El período de construcción coincidió con el período de cosecha de café y la preparación de las tierras para la siembra de maíz.
- 5) Se considera que los beneficiarios de la comunidad necesitan salir para encontrar trabajo como obreros para obtener ingresos necesarios.
- 6) Entre los miembros de la asociación están no solamente las personas que trabajaron decididamente en la implementación del proyecto, sino también a las personas que no tuvieron una decisiva participación.

Se considera que el bajo porcentaje de participación en las actividades de capacitación también fue el resultado de las mismas causas descritas mas arriba.

En la operación de las plantas de café y aguacate en el invernadero, 55 miembros hacen el trabajo de proveerle agua a las plantas asignadas a cada miembro. Como algunos miembros no le proveen agua a la planta adecuadamente, un número considerado de plantas de café han muerto. Los

fertilizantes y otros productos químicos se aplicaron a las plantas de acuerdo a las recomendaciones de REINSA. Sin embargo, como es difícil diagnosticar las enfermedades y deficiencias de micro elementos, es necesario que un especialista identifique las enfermedades. Para resolver este problema, la asociación recibió servicio técnico desde la oficina regional de ANACAFE.

Durante la formulación del proyecto, el comité del agua potable acordó verbalmente permitir el suministro de agua para riego de las plantas de los invernaderos. Pero al momento que el agua fue requerida, el comité de agua se negó a cumplir la promesa que había hecho. Para resolver estos problemas la el alcalde Municipal de San Juan La Laguna hizo un acuerdo para proveer agua enviando camiones cuando se necesiten.

6. Impactos del Proyecto

Se espera que este proyecto produzca sus principales impactos en período de tiempo mediano, dentro de 3 a 4 años a partir de ahora.

Todos los participantes en las actividades de capacitación mostraron interés en el contenido del programa de capacitación debido a la combinación de la teología teórica y práctica, por lo que los agricultores aplicaran el conocimiento en sus parcelas. Como resultado de las actividades de capacitación existe un gran interés entre los agricultores beneficiados para involucrarse en la producción de café orgánico, debido a que podrían obtener mejores y más estables precios en el futuro.

CUADRO

Cuadro E1 Participación de los Beneficiarios en la Construcción y Capacitación del Proyecto de Mejoramiento de la Producción de Café en Panyebar (1/2)

Name	Labor days for construction	Training in Phase-1						Training in Phase-2					
		Kind of training						Kind of training					
		1-A	1-B	1-C	1-D	1-E	1-F	2-A	2-B	2-C	2-D	2-E	2-F
1 Manuel Alfredo Gonzales Puac	4	1	1	1	1	1		1	1	1		1	
2 Pablo Macedonio Ppuac Cua	3	1	1	1	1								
3 Humberto Ixcamparic Mus	4	1	1	1	1	1	1						
4 Alfonzo Puac y Puac	8	1	1	1	1	1	1			1	1	1	
5 Rafael Gozalez Monroy	1					1	1	1					
6 Fredy Puac Ajehe	4							1	1	1	1	1	
7 Jorge Castro Ramirez	1					1							
8 Maria Tzic Saso	2	1				1	1	1					
9 Manuela Lucia Mazariegos Chavez	0						1	1	1	1		1	
10 Jose Natareno Gonzalez	3	1											
11 Ana Garcia Gonzalez	1	1				1		1		1	1		
12 Julia Tzoc	0												
13 Maria Dolores Escun de Loeon	3								1				1
14 victorino Puac Cua	0	1											
15 Ernesto Gonzalez Puac	2					1		1					
16 Ricardo Benjamn Gonzalez Puac	1					1		1	1				1
17 Jose Efrain Gonzalez Puac	1						1	1					
18 Angelino Ixcol Tzic	1							1					
19 Juan Julian Puac y Puac	4	1	1	1	1	1	1						
20 Benbenato Santos Saloj	1	1	1	1	1			1	1				
21 Carlos Puac Vasquez	1	1					1			1	1	1	
22 Pedro Chavez Pech	3	1		1									
23 Sostenes Bleriano Escun	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24 Pablo Pedro Jorge	11	1	1	1	1			1					
25 Juan Ixcamparic Mus	4	1		1		1							
26 Bernardino Pech Chavez	3			1									
27 Francisca de Leon Itamer	1					1	1	1	1	1	1	1	1
28 Rolando Escun de Leon	7	1	1	1		1	1					1	
29 Julia Victoriana Puac Ajeac	4	1				1	1	1	1	1	1		
30 Cecilia De Leon Mendoza	2												
31 Pablo Pech Tzo	2	1	1			1							1
32 Aurelio Roberto Escun de Loeon	0												
33 Dominga Eleorora Escun de Leon	1					1						1	
34 Manuel tzic Saso	5		1	1	1	1	1						
35 Moises Puac Ixcamparic	3				1	1		1	1	1	1		
36 Vitalino Puac Ixcamparic	0												
37 Juan Tzic Saso	4	1						1					
38 Federico Tzic Choror	5	1			1		1	1				1	
39 Tomas Gregorio Puac Menchu	2	1	1				1	1					
40 Simona Tzic Chorot	2	1	1			1	1	1	1	1	1		
41 Jose Tzic Saso	8	1	1	1	1	1	1	1		1			
42 Abraham Ache Puac	4												
43 Jose Tzic Choror	2	1											
44 Silverio Puac Vasquez	2					1							
45 Andres Abelino Tzoc	3	1		1			1						
46 Diego Sului Jorge	5	1	1	1				1	1	1	1	1	
47 caarlos Modesto chan	2		1	1			1						
48 Pablo Tzic Choror	1	1		1		1							
49 Rposa Chavajay Gonzalez	4						1	1					1
50 Emilio Saloj Menchu	3	1	1										

Cuadro E1 Participación de los Beneficiarios en la Construcción y Capacitación del Proyecto de Mejoramiento de la Producción de Café en Panyebar (2/2)

	Name	Labor days for construction	Training in Phase-1						Training in Phase-2					
			Kind of training						Kind of training					
			1-A	1-B	1-C	1-D	1-E	1-F	2-A	2-B	2-C	2-D	2-E	2-F
51	Vicente Cristobal Chavez Pech	4	1		1		1	1	1	1	1	1	1	
52	Rolando Puac Ixcamparic	0												
53	Guillermo Tzic Saso	0					1	1						
54	Oswaldo Ixcamparic Chavez	2	1											
55	Rolando Gabino Puac Perez	0												
56	Martina toc Ambrocio	0		1										
57	Germa Puac Menchu	0												
58	Dionicio Vicente Puac Velasquez	5	1	1	1		1	1	1					
59	Elva Isabel Puac Perez	2	1				1		1				1	
60	Jose Ismael Ixcamparic Mazariegos	2	1				1							
61	Ana Puac Yac	3												
62	Mauel Chacom	2												
63	Maunel chavajay Chocoy	0	1											
64	Sebastiana Chan Ajche	0												
65	Santa Rosalia Menchu A	1	1				1	1						
66	Cornelio Jorge tzic	3	1					1	1	1	1	1	1	
67	Miguel jorge Cum	4		1	1									
68	Magdalena Dionicia Yax	0		1										
69	Sant tax Tacam	0		1										
70	Maria Elizabet Zului	0		1										
71	Angel Sului Choror	0			1									
72	Agustin Chavajay Perez	0			1									
73	Lucso Ignacio Pac B	0			1									
74	Jeronimo Mull Pech	0	1		1									
75	Juana Ajcac Romero	0												
76	Rosalia Rebeca Puac	0												
77	Jose Garcia Velasquez	0												
78	Francisco Chacon Soc	0												
79	Jose Aju Canajay	0	1											
80	Toribio de Leon Ixtamer	0	1											
	Total number of	175	39	23	25	12	29	25	27	14	15	15	15	
	Participation rate(%) for training	69	48.8	28.8	31.3	15.0	36.3	31.3	33.8	17.5	18.8	18.8	18.8	

1-A: Organization

1-B: Varieties of seeds, Selection of seeds, Preparation of seedling of coffee

1-C: Varieties of seeds, Selection of seeds, Preparation of seedling of peach and avocado

1-D: Management of operation of green houses

1-E: Management of cultivation of coffee, avocado and peach

1-F: Management of coffee tree

2-A: Grafting technology of peach

2-B: Preparation of compost

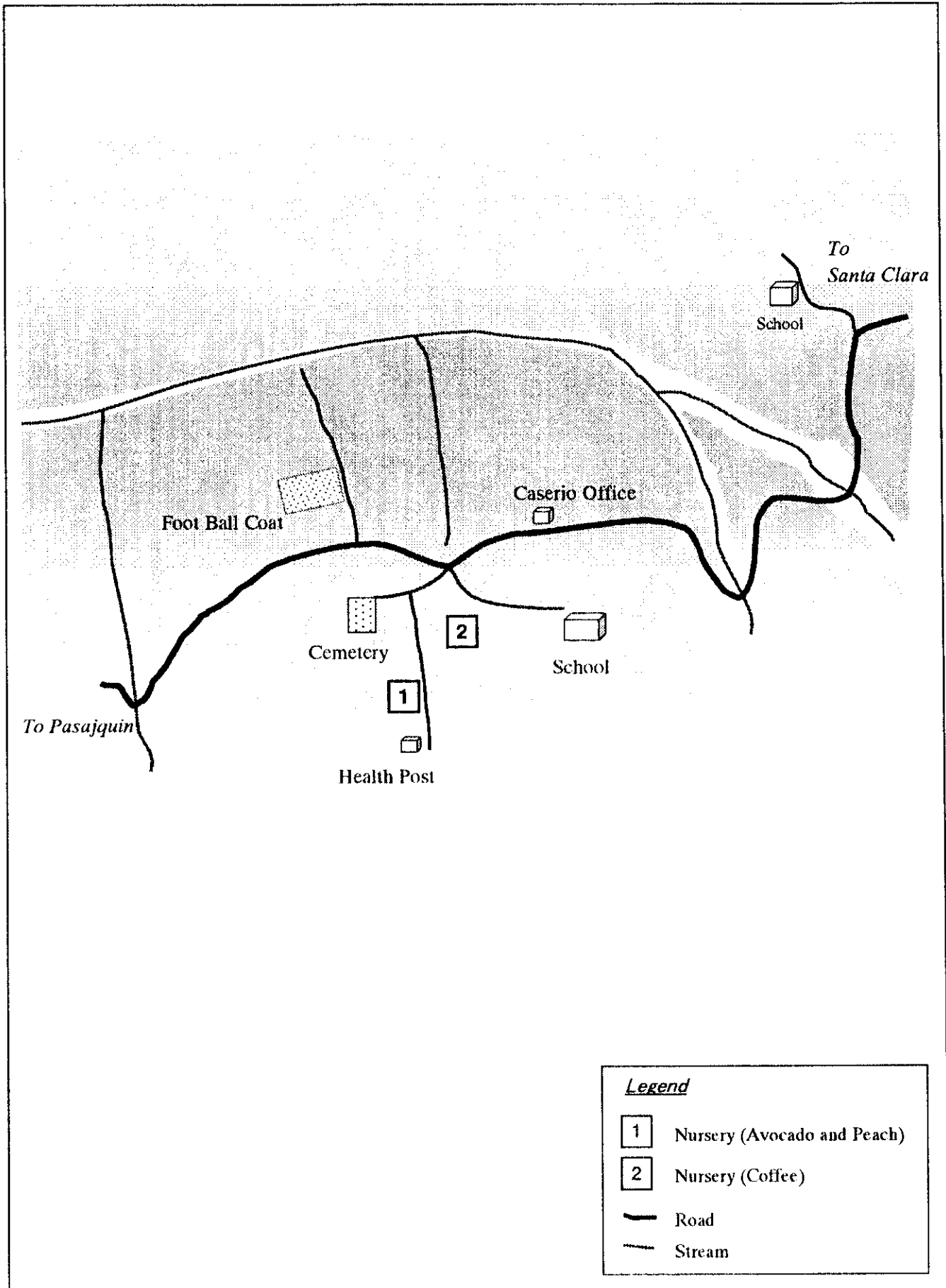
2-C: Planning of marketing of seedling of coffee, avocado and peach

2-D: Postharvest technology of coffee

2-E: Grafting technology of avocado

2-F: Marketing of citrus

GRÁFICA

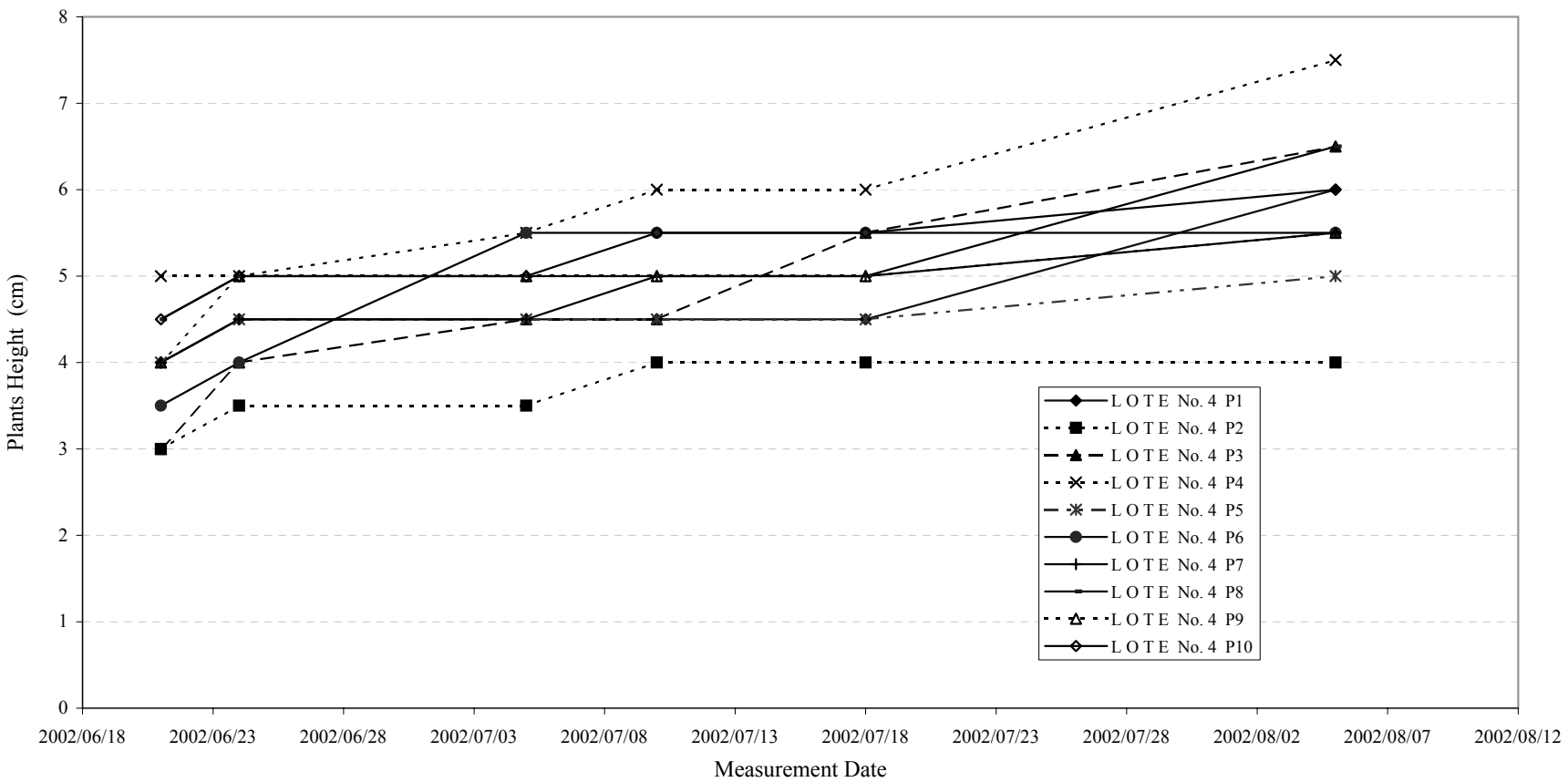


<u>Legend</u>	
1	Nursery (Avocado and Peach)
2	Nursery (Coffee)
	Road
	Stream

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)

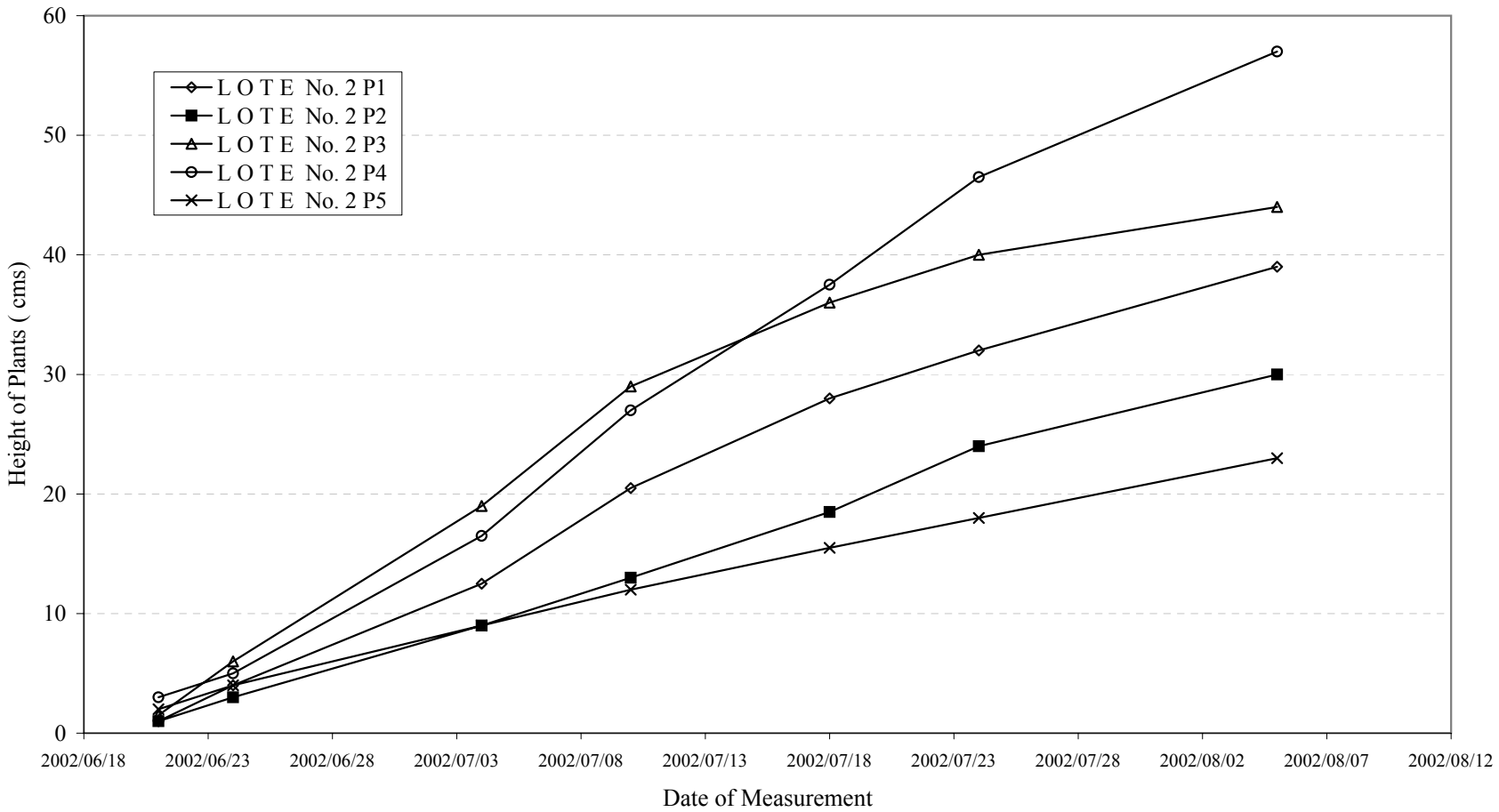
Gráfica E1
Localización de los Invernaderos en el Area
de Proyecto Modelo de Panyebar



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 E2
Variación del Crecimiento de las Plantas de
Café



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

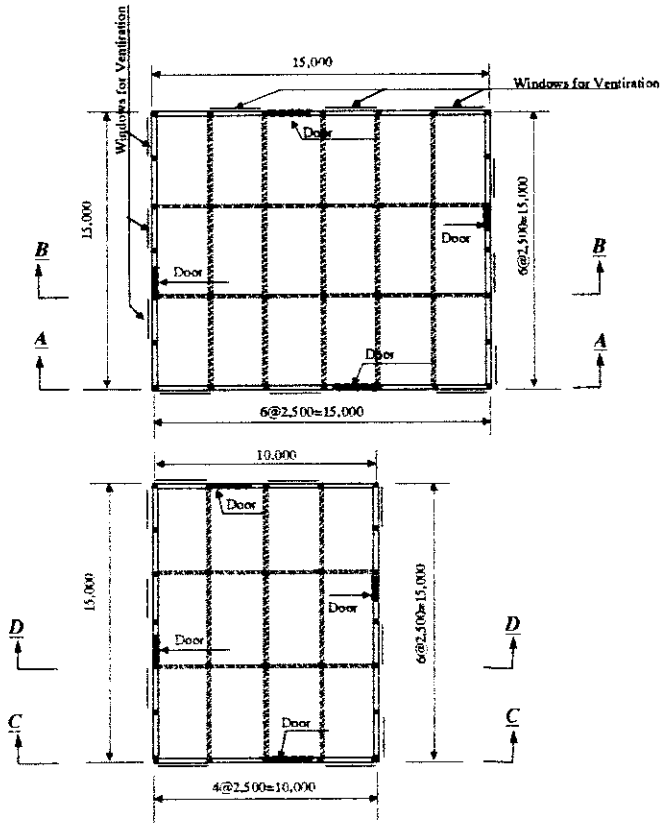
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Gráfica E3
Variación del Crecimiento de las Plantas de
Aguacate

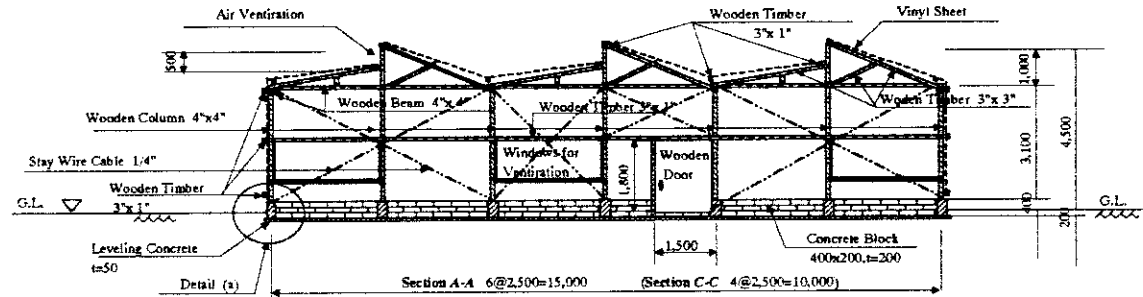
APÉNDICE

Plan of Vinyl House B

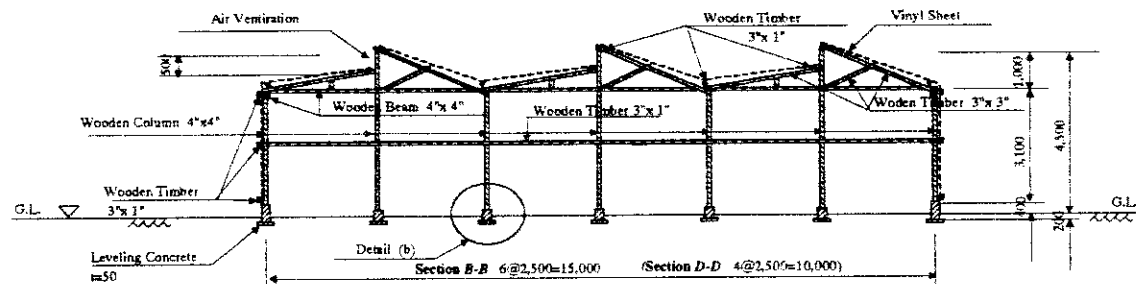
Plan



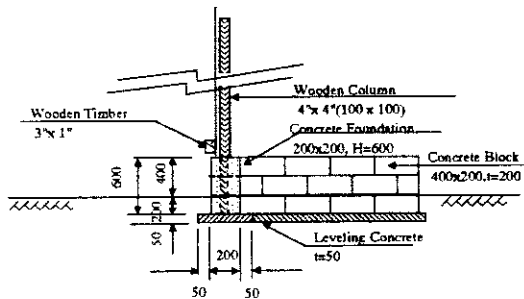
Section A - A(C-C)



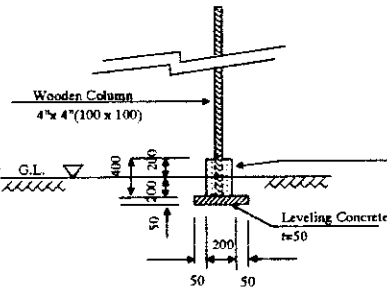
Section B - B(D - D)



Detail (a)



Detail (b)



Windows for Ventilation

