

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

INFORME FINAL DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DEL
MUNICIPIO DE NUEVO PROGRESO, SAN MARCOS.

POR:

T.U.A. Daniel Haroldo Vasquez Lainez

**Para otorgarle el Título de
Licenciado en Acuicultura**

Guatemala de la Asunción Enero de 2006.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS DEL EPS.....	4
3. Generalidades (Monografía del Lugar)	5
3.1 Nuevo Progreso: (Historia).....	5
3.2 Datos Geográficos:.....	5
3.3 Límites:	6
3.4 Clima:.....	6
3.5 Hidrografía:.....	6
3.6 División Política:	6
3.7 Educación:	8
3.8 Festividades Religiosas:.....	8
3.9 Vías de Comunicación:.....	9
3.10 Teléfonos:	9
3.11 Servicios públicos:.....	9
3.12 Comercio:	9
3.13 Problemática detectada:.....	9
4. PROGRAMA DE DOCENCIA.....	10
4.1 Introducción	10
4.2 Objetivos.....	11
4.2.1 Objetivo General:	11
4.2.2 Objetivos Específicos:.....	11
4.3 Actividades realizadas.....	12
4.4 Resultados.....	13
4.4.1 Logro de Objetivos:.....	13
4.4.2 Beneficiarios:.....	13
4.4.3 Actividad Realiza no Planificada:.....	13
4.5 Evaluación:	14
4.6 Conclusiones.....	15
4.7 Recomendaciones.....	16
5. PROGRAMA DE EXTENSIÓN	17
5.1 Introducción	17
5.2 Objetivos	17
5.2.1 Objetivo General:	17
5.2.2 Objetivos Específicos:.....	18
5.3 Actividades realizadas.....	18
5.3.1 Construcción de Estanques:.....	18
5.3.2 Diseño de los Estanques:	19

5.3.3	Diseño y Construcción de Estructuras de Desfogue tipo Monje:	20
5.3.4	Capacitación a los Miembros de la ADIPP:	20
5.4	Resultados	21
5.4.1	Logro de Objetivos:	21
5.4.2	Beneficios del Programa	22
5.5	Actividades No Realizadas	23
5.6	Actividades realizadas no planificadas:	23
5.6.1	Siembra:	23
5.7	Conclusiones	25
5.8	Recomendaciones	26
6.	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	27
6.1	Introducción	27
6.2	Justificación	28
6.3	Antecedentes:	29
6.4	Objetivos	30
6.4.1	Objetivo General:	30
6.4.2	Objetivos Específicos:	31
6.5	Metodología	31
6.5.1	Determinación de Horizontes: (Fase I)	31
6.5.2	Toma de Muestras: (Fase II)	32
6.6	RESULTADOS:	32
6.7	CONCLUSIONES	35
6.8	RECOMENDACIONES	35
9.	BIBLIOGRAFÍA	40

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de “Producción y explotación comercial de camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii en el municipio de Nuevo Progreso, San Marcos”, obedece a los programas de diversificación e innovación de cultivos y recursos del gobierno, los cuales debido a la crisis general productiva del país y muy esencialmente a la caída libre del café, promueven nuevas alternativas de producción a las áreas que se ven afectadas, en este caso a Nvo. Progreso.

Este proyecto fue financiado por el Fondo Nacional para la Reactivación y Modernización de la Actividad Agropecuaria –FONAGRO- a través de un cuentadante como el Centro de Cooperación Internacional para la Preinversión Agrícola –CIPREDA- quienes avalan y dan seguimiento al proyecto en su desarrollo.

La Asociación de Desarrollo Integral para El Progreso San Marcos ADIPP, quien es la beneficiaria de este tipo de programas, buscó sustituir los cultivos tradicionales de su municipio por uno no tradicional como el de camarón de agua dulce.

Sin embargo debido a la falta de experiencia de sus socios en el manejo y cultivo de camarones solicitaron al Centro de Estudios del Mar y Acuicultura CEMA, USAC, asesoría técnica para cubrir sus necesidades.

Es así como el CEMA entra en cooperación con la Asociación de Nuevo Progreso, para la asesoría técnica, a través del Ejercicio Profesional Supervisado EPS.

Como primera fase de tal asesoría se desarrolló un diagnóstico, en donde se reflejó concretamente las debilidades del proyecto, y determinó los punto de acción en la cual ejercer tal asesoría.

Dentro de la planificación de los diferentes programas del EPS se tuvo contemplado capacitar técnicamente a los miembros de la asociación en el manejo del cultivo de camarón de agua dulce (Programa de Extensión).

Se realizó un estudio de las características texturales del suelo de los estanques construidos para dicha actividad (Programa de Investigación) y se llevó a cabo charlas magistrales sobre nuevas alternativas de producción a los estudiantes del Liceo Mixto San José en Nvo. Progreso, San Marcos, (Programa de Docencia) en las cuales la comunidad más joven del pueblo se pudo dar cuenta de que existen otras alternativas y no solo las tradicionales como el café, la porcicultura, los rumiantes, etc.

Los objetivos se cumplieron en un 100% en cuanto a capacitación a los miembros de la asociación, se llenaron las expectativas más de lo esperado, todo ello confirmado por técnicos de evaluación y seguimientos de proyectos de FONAGRO y CIPREDA.

Los atrasos en el desarrollo del proyecto obedecen a una mala planificación de ejecución de actividades, causas totalmente ajenas al EPS.

Problemas como, no contar con los fondos a tiempo para las eventualidades del proyecto, terreno no apto para la actividad acuícola el cual por sus características no previstas con anterioridad provocaron atrasos en la construcción.

El área mejor aprovechada y de mayor impacto en el EPS fueron las charlas magistrales a estudiantes, jóvenes entre los 15 y 19 años, los cuales no tenían conocimiento alguno de que existía una carrera como la nuestra y algunos de ellos indirectamente ya habían pensado en la posibilidad de engordar un animal acuático, como ellos le llamaban.

Al término de las charlas, las autoridades del plantel y los estudiantes quedaron satisfechos de la labor, que como Universidad se realiza en los lugares más

alejados de la capital, y sin embargo no están exentos dentro de los programas educativos de nuestra alma máter.

El Programa de Investigación cubrió una de las necesidades primordiales de los estudios de evaluación de terrenos para la acuicultura, constituida por el estudio físico del suelo, siendo este la base en la toma de decisiones las cuales podrían afectar los costos de producción inicial.

Se llevó a cabo tomando muestras y analizándolas dentro de la misma granja y para mayor seguridad, se evaluaron los resultados con un análisis en el Laboratorio de Suelo Planta y Agua de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos, por lo que la investigación obtuvo mayor validez y relevancia.

Por todo lo anterior se consigue una vez más poner en alto el nombre de la Universidad de San Carlos de Guatemala, demostrando así en todas las áreas de acción de los EPS, que la universidad es del pueblo y al pueblo se debe.

2. OBJETIVOS DEL EPS

2.1. GENERAL

- Llevar a cabo el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- en el Municipio de Nuevo Progreso San Marcos, implementando una Granja de cultivo de camarón de agua dulce *Macrobrachium rosenbergi* y brindar asistencia técnica a los miembros de la Asociación de Desarrollo Integral para El Progreso San Marcos, ADIPP.

2.2. ESPECÌFICOS

- Capacitar a los miembros de la Asociación de Desarrollo Integral para El Progreso San Marcos, en el buen manejo del cultivo de camarón de agua dulce.
- Impartir charlas motivacionales pre-universitarias y de acuicultura a los estudiantes del Liceo Mixto San José, en Nuevo Progreso, San Marcos.
- Realizar un estudio de las características físicas y determinar la clase textural del suelo de los estanques de la granja camaronera, de Nuevo Progreso, San Marcos.

3. Generalidades (Monografía del Lugar)

3.1 Nuevo Progreso: (Historia)

El municipio de nuevo progreso fue creado el 17 de octubre 1,889 y autorizado legalmente por el Poder Ejecutivo el 2 de junio de 1,892 fecha en la que quedo segregado de la jurisdicción municipal de San Antonio Suchitepequéz, constituyéndose hasta la fecha como un municipio independiente, en ese entonces quedo compuesto de la siguiente manera:

- Aldea Buena Vista
- San José la Providencia
- Santa Clara
- San Antonio Ixtal, y
- La Conquista

El terremoto de Santa María en 1,902, afectó grandemente el lugar donde estaba ubicado el municipio, por lo que fue necesario trasladarlo al que ocupa actualmente, quedando inaugurado el 3 de mayo de 1,902. (Municipalidad, Nvo. Progreso, 2,003)

Por razones políticas el municipio cambio de nombres:

- El 23 de mayo de 1,905 se le dio el nombre de “ESTRADA CABRERA”
- el 4 de noviembre de 1,908 se le denomino “SAN JOAQUÍN”
- en mayo de 1,920 retomo su nombre original “NUEVO PROGRESO” ¹

3.2 Datos Geográficos:

Nvo. Progreso esta ubicado al sur-occidente de San Marcos con una distancia de 195 Km, vía Tumbador, y a 260 Km. de la ciudad capital por la carretera del Pacífico, tiene una extensión territorial de 140 Km². tiene aproximadamente 24,494 habitantes, tiene una altura de 5,500 MSNM, su topografía es de partes planas y quebradas. (*Op. cit.*)

3.3 Límites:

Al Sur: con los municipios de Coatepeque y Pajapita.

Al Norte: con el municipio de San Pedro Sacatepequez.

Al Este: con los municipio de La Reforma y el Quetzal.

Al Oeste: con el municipio del Tumbador. (*Op. cit.*)

3.4 Clima:

El clima en este municipio tiene su escala completa: frío, templado y cálido, siendo este último el predominante durante todo el año. (*Op. cit.*)

3.5 Hidrografía:

El municipio cuenta con un gran número de ríos que a continuación se detallan: Ixtal, Ixtalito, San Luiz, Pajapa, Shisná, La Unión, San Ramón, Zarco, Entrerios, e Ixcahuín. (*Op. cit.*)

3.6 División Política:

Aldeas:

- La Conquista
- Palín
- Independencia
- San José Ixtal
- San Ignacio
- Pueblo Viejo
- Sombrerito Bajo
- Sombrerito Alto
- Laguna Seca

Cantones:

- Huitzitzil
- 7 de Febrero
- San Luiz Naranjo
- Ixtalito
- San Rafael
- San Ramón
- El Recuerdo
- La Piñuela
- Ixcahuin

Caseríos:

- Los Cardona
- El Líbano
- Los Pérez
- El Coco
- Zacarías
- Plan de la Gloria
- La Democracia
- El Conacaste
- El Recuerdoito

Comunidades:

- La Viena
- Buenos Aires

Fincas:

- La Unión
- Estrella
- Venecia
- Manila
- Doble Jote
- Vera Paz
- Hermita

- Margaritas
- La Marina
- Camelia
- Amalia
- La Suiza

Sectores:

- La Camelia
- El Tamarindo
- Los Ramírez
- Cipresales
- Villa Nueva Palín
- La Florida Palín
- La Floresta
- San Juan (*Op. cit.*)

3.7 Educación:

En el municipio funcionan veintiséis escuelas oficiales y 12 particulares que juntas albergan una población estudiantil de 4, 213 estudiantes, divididos así: 2,298 hombres y 1,913 mujeres. También se encuentra en el municipio las oficinas de la Supervisión Educativa número 96-70 (*Op. cit.*)

3.8 Festividades Religiosas:

En esta cabecera departamental se realizan las festividades siguientes:

- 3 de mayo homenaje a Santa Cruz en la Calle 3 de mayo.
- Del 25 al 30 de junio homenaje al Apóstol San Pedro en la Calle Sn. Pedro.
- Del 12 al 17 de agosto festividad a la Virgen del Transito.
- Del 9 al 13 de diciembre Feria Titular en Honor a la Virgen de Guadalupe y co-patronos San Joaquín, y Santa Ana. (*Op. cit.*)

3.9 Vías de Comunicación:

Este municipio cuenta con dos vías de acceso principales que son:

- Por el oriente en la carretera Panamericana denominada en esta zona como Justo Rufino Barrios con una extensión de 19 Km. con 700 m.
- Por el norte en la carretera denominada S-MAR-4 con una extensión de 18 Km. uniéndonos con el municipio de Pajapita y con la carretera del Pacífico. *(Op. cit.)*

3.10 Teléfonos:

En 1,992 fueron instalados dos teléfonos comunitarios los cuales están ubicados en la farmacia el transito y el Hospital de la Familia. Actualmente se cuentan con un sinnúmero de teléfonos gracias a que son de baterías y por vía satélite de empresas de comunicaciones celulares. *(Op. cit.)*

3.11 Servicios públicos:

El municipio cuenta con agua potable, drenajes, luz eléctrica, correo, telégrafos (modernos) farmacia municipal, centro de salud, puesto de primeros auxilios IGSS, juzgado de paz, bomberos municipales, salón de usos múltiples (comunal) *(Op. cit.)*

3.12 Comercio:

Las transacciones comerciales de esta población se realizan con los municipios de Coatepeque, Pajapita, Tecún Umán, San Pedro y San Antonio Sacatepequez, y los días de plaza son jueves, sábado y domingo. *(Op. cit.)*

3.13 Problemática detectada:

A través del diagnostico dentro del proyecto se pudo constatar de que no existe una relación indirecta o mucho menos directa con las autoridades del pueblo,

es una relación de oposición, esto a la larga dificultaría algunos trámite de rigor al desarrollo del proyecto.

Asimismo el proyecto tiene un apoyo casi nulo con la gran mayoría de la gente del pueblo, ya que casi todos los miembros de la asociación son del área rural y no de la urbana y se detecta un cierto grado de envidia e incredulidad para con el éxito del mismo.

Sin embargo esto puede encausarse positivamente, inyectándole más moral al proyecto, y demostrarle a todos lo que se puede llevar cabo si existe voluntad de las personas, que a la larga son las beneficiadas por atreverse a desafiar los sistemas de producción actual por uno nuevo y poco usual en esta región del país.

4. PROGRAMA DE DOCENCIA

4.1 Introducción

El programa de docencia fue dirigido a estudiantes del último año de las carreras de Bachiller en C.C. y L.L., Maestras de Educación Parvularia, y Peritos de Administración de Empresas, del Liceo Mixto San José del municipio de Nvo. Progreso, San Marcos.

La preocupación principal de las autoridades del plantel es la motivación pre-universitaria, ya que la mayoría de los estudiantes del nivel diversificado, no optan a una carrera universitaria, ya sea por falta de recursos económicos o simplemente por falta de una persona que maneje ese aspecto en su formación, además del bajo interés que recibe este tipo de centros educativos por los centros regionales de la USAC (Universidad de San Carlos) en esa región del país.

De tal manera que dentro de la planificación del programa de docencia del EPS en la región se contemplo una charla motivacional pre-universitaria, donde los

estudiantes conozcan que es la orientación vocacional, el proceso de la orientación vocacional, además de conocer fragmentos históricos de la universidad.

Por otro lado que conozcan otras alternativas de educación y no solo las tradicionales que todos conocemos, alternativas como la acuicultura, que es de donde se baso la planificación del resto del programa.

Con esta nueva opción se estimulo al estudiante a que conocieran otras alternativas de producción, y que a través de carreras como esta y con esfuerzo personal pueden cambiar sus métodos tradicionales y evolucionar hacia mejores productos y condiciones económicas mejores.

Por estas razones se impartieron conferencias sobre orígenes de la acuicultura, sus principales procesos de producción y características principales de especies con potencial de cultivo tomando en cuenta condiciones climáticas y topográficas del municipio de Nvo. Progreso.

4.2 Objetivos

4.2.1 Objetivo General:

- Impartir charlas magistrales sobre nuevas alternativas de producción a los estudiantes del Liceo Mixto San José en Nvo. Progreso, San Marcos.

4.2.2 Objetivos Específicos:

- Llevar a cabo una conferencia motivacional pre-universitaria a los estudiantes del Liceo Mixto San José en Nvo. Progreso, San Marcos.
- Impartir Charla sobre los orígenes de la Acuicultura y sus principales sistemas de producción a los estudiantes del Liceo Mixto San José en Nvo. Progreso, San Marcos.

- Realizar una conferencia sobre los principios básicos del cultivo de Tilapia Oreochromis niloticus a los estudiantes del Liceo Mixto San José en Nvo. Progreso, San Marcos.
- Llevar a cabo una conferencia sobre el cultivo de caracol de agua dulce Pomacea spp. a los estudiantes del Liceo Mixto San José en Nvo. Progreso, San Marcos.
- Realizar una conferencia sobre las principales técnicas del cultivo de camarón de Agua Dulce Macrobrachium rosenbergii a los estudiantes del Liceo Mixto San José en Nvo. Progreso, San Marcos.
- Realizar dos visitas motivacionales a la granja camaronera de Nvo. Progreso con los estudiantes del Liceo Mixto San José para que verifiquen por sí mismos el avance de la obra.

4.3 Actividades realizadas

- Se impartió cinco temas relacionados con la acuicultura como los orígenes de la misma, principales sistemas de cultivo, principios básicos en el cultivo de caracol, tilapia y camarón de agua dulce, así como una charla motivacional pre-universitaria utilizando un periodo por cada tema, con una duración de 60 minutos cada uno.
- Las conferencias se llevaron a cabo a un horario a discreción entre las 3 P.M. a 8 P.M. a solicitud del director del instituto, debido a que ese es el horario normal de clases.
- Dos días antes de cada conferencia, se les proporciono a los estudiantes un documento de apoyo, para que pudieran fotocopiarlo y así poder discutirlo en clase, el material de apoyo fue bien resumido y no paso nunca de 3

hojas, para que ellos no tuvieran problemas con la adquisición de las copias.

- Cuando fue necesario se utilizó material de apoyo ilustrativo (carteles, Cuadros sinópticos, dibujos y fotocopias de documentos) para la mejor comprensión del tema que se trato.
- Se realizó una visita a la granja, antes de sembrar para que ellos se percaten del avance de la obra.

4.4 Resultados

4.4.1 Logro de Objetivos:

Se logro cumplir en un 95% los objetivos planteados al inicio del programa, se llevaron a cabo sin ningún inconveniente las conferencias antes descritas teniendo una relación satisfactoria entre el EPS y los estudiantes, lamentablemente no se cumplió con las dos visitas programadas a la granja ya que la segunda se realizaría después de la siembra pero por motivos de finalización del EPS no se cumplió tal objetivo, sin embargo la visita antes de la siembra fue satisfactoria denotándose en los estudiantes gran interés por la actividad acuícola.

4.4.2 Beneficiarios:

Treinta y cinco estudiantes del último año de las carreras de Bachiller en C.C. y L. L., Maestras de Educación Parvularia, y Peritos de Administración de Empresas, del Liceo Mixto San José del municipio de Nvo. Progreso, San Marcos.

4.4.3 Actividad Realiza no Planificada:

A solicitud del señor director del Liceo Mixto San José forme parte del jurado calificador en la presentación, elección y coronación de la Srita. Liceo Mixto

San José. Además de llevar a cabo la charla pre-universitaria a los estudiantes del plan sábado a solicitud de varios alumnos de dicho plan

4.5 Evaluación:

Aspectos Positivos y Negativos

Desde un inicio cuando se tuvo acercamiento con las autoridades del plantel educativo, mostraron gran interés por la actividad que se estaba llevando a cabo en su propio municipio, y curiosidad por la carrera que estoy ejerciendo.

Sin ningún problema accedieron a brindarme un espacio dentro de sus actividades semanales, los martes y jueves en un horario no determinado porque tenía que esperar la aprobación de todos los catedráticos de las diferentes carreras el día que me tocara la conferencia y esperar desde las 16:00 P.M. en adelante un espacio para efectuar la actividad.

Ya con los estudiantes, en la primera presentación se mostraron renuentes e indiferentes al inicio, porque pensaban que a vender alguna cosa llegaba o a pedirles dinero para una donación llegaba, sin embargo cuando se les planteó la actividad en sí mostraron gran interés por la charla pre-universitaria no así por la acuicultura.

La acuicultura para ellos era una actividad poco convencional, y no veían como ellos poderla practicar, tenían la idea de que un organismo acuático no se podía criar como un cerdo, pollo o vacas.

Después de conocerme mejor y de pasar charlando bastante tiempo con el tema de la universidad, y ellos conocer que existen más de 100 carreras universitarias tenían curiosidad no solo por mi carrera sino por otras cuantas sin embargo se les dio una breve explicación a grandes rasgos de algunas. (biología, arquitectura, psicología)

Un problema que se presenta al inicio de este programa es el acercamiento a las autoridades del plantel en el cual alguien desea trabajar, por que muchos directores piensan que solo esa actividad va a realizar en la comunidad donde se encuentra, y como por lo general todos los centros educativos del interior del país tienen escaso personal docente, con lo cual pretenden que el EPS les cubra un curso entero durante los seis meses de la práctica.

Por todo lo anterior lo mejor es estar seguro donde dar docencia, tomando en cuenta acceso, disponibilidad de horarios y buen ambiente de trabajo.

4.6 Conclusiones

- Se impartió satisfactoriamente la charla motivacional pre-universitaria a los estudiantes del Liceo Mixto San José, denotándose gran interés en continuar una carrera universitaria.
- Se cumplió de manera satisfactoria que los estudiantes comprendieran de una manera profesional el campo de la Acuicultura, no solo como una actividad ajena a ellos, sino como una nueva alternativa de producción.
- Se les proporciono las bases técnicas de especies con potencial de cultivo, considerando aspectos como aprovechamiento de productos procesados a través de la actividad pecuaria, recurso agua además de la relativamente fácil adquisición de semilla de Tilapia (Oreochromis niloticus) y Caracol (Pomacea spp.)
- Se les mostró a los estudiantes del Liceo Mixto San José el proceso de construcción de una estación acuícola, previo a la siembra, demostrándoles así la realidad de la camaronicultura en su municipio.
- Se impartió charlas motivacionales pre-universitaria a los estudiantes del Liceo Mixto San José, denotándose gran interés en continuar una carrera universitaria.

- Se les proporcionó las bases técnicas de especies con potencial de cultivo, considerando aspectos como aprovechamiento de productos procesados a través de la actividad pecuaria, recurso agua además de la relativamente fácil adquisición de semilla de Tilapia (Oreochromis niloticus) y Caracol (Pomacea spp.)
- Se logro cubrir una de las necesidades del Liceo, concienciar a los estudiantes, sobre el futuro en sus estudios, que tengan metas y que a través de una carrera universitaria pueda allanar el camino hacia el éxito que buscan.

4.7 Recomendaciones

- Que las autoridades del plantel educativo se pongan en contacto con personas de orientación vocacional de la USAC, tanto en la sede de San Marcos ó Coatepeque, para que año con año lleven a cabo charlas a estudiantes de ultimo año.
- Tener precauciones al tener contacto con autoridades del plantel, hacerles ver el propósito de su presencia, y hasta donde puede el EPS apoyar a su institución.
- Que los estudiantes del Liceo San José tengan visitas periódicas a la granja de Nvo. Progreso, para que vean por si mismos las diferentes fases del cultivo.

5. PROGRAMA DE EXTENSIÓN

5.1 Introducción

El programa de extensión fue dirigido a 32 miembros de la Asociación de Desarrollo Integral para El Progreso, San Marcos (ADIPP). La cual demandaba un programa de capacitación para los nuevos productores en el cultivo y manejo de camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii, ya que es la base fundamental de todo el proceso de cultivo y para el futuro sostenible del proyecto.

Antes de iniciar las capacitaciones, se efectuó un diagnóstico entre los socios resaltando aspectos como biología del camarón, su distribución y abundancia de la especie, además de los aspectos técnicos que necesitaban saber.

Se programaron ocho temas de capacitación, efectuando uno por clase, sin embargo por el gran interés de esta nueva actividad por muchos socios, las clases tardaban hasta cuatro horas y en algunos temas interesantes y difíciles de captar según ellos, se repitieron en días diversos.

Se le dio mucha importancia a este programa, ya que este tipo de asociación se encuentra en una batalla constante, en la búsqueda de nuevos productos que sustituyan efectivamente a los cultivos tradicionales y se les dejó un legado al capacitarlos en esta nueva aventura productiva que principian.

5.2 Objetivos

5.2.1 Objetivo General:

- Capacitar y Asesorar Técnicamente a los miembros de la Asociación Integral para el Desarrollo del Progreso, San Marcos en el manejo del cultivo de Camarón de Agua dulce Macrobrachium rosenbergii.

5.2.2 Objetivos Específicos:

- Capacitar a 32 miembros de la Asociación Integral para el Desarrollo del Progreso, San Marcos sobre la Biología General del camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii
- Capacitar a 32 miembros de la Asociación Integral para el Desarrollo del Progreso, San Marcos sobre las principales técnicas utilizadas en el cultivo de camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii.
- Asesorar a 32 miembros de la Asociación Integral para el Desarrollo del Progreso, San Marcos en el diseño y construcción de estanques.
- Asesorar a 32 miembros de la Asociación Integral para el Desarrollo del Progreso, San Marcos en el diseño y construcción de las estructuras de desfogue.

5.3 Actividades realizadas

5.3.1 Construcción de Estanques:

El terreno destinado para la construcción de estanques, consistía en dos partes, la primera era un terreno con pendiente de aproximadamente 30 grados, en su parte más alta con un área total de 5,800 m² dividiéndolo del otro terreno un río el cual serviría de abastecimiento de agua a los estanques, con un área de 2,800 m², también con leve pendiente. (ver anexo)

Para iniciar los trabajos de construcción de estanques, se procedió con los miembros de la asociación a medir el área de los estanques en la parte de abajo del terreno, debido a que existe una depresión al lado de este sector del terreno, se quiso aprovechar al máximo el área quedando definitivamente el 1er. estanque de 45 m de largo X 18m de ancho para un área total de 810m². con una profundidad en su parte más baja de 1.2 m y en su parte más profunda de 1.5 m y un talud de 1.5.

La medición de la primera parte del terreno, era más complicada debido a la pendiente del mismo, por esta razón se solicitó a la Secretaría Ejecutiva de la Presidencia –SEP- topógrafos para realizar los trabajos de medición y nivelación.

Dichos topógrafos se presentaron al terreno para iniciar el trabajo. Después de la medición total se llegó a la conclusión de que no podíamos aprovechar el área del cerco hasta aproximadamente 12 m abajo, debido a que a la hora de realizar los cortes de nivelación serían demasiado altos (ver anexo). Además decidimos instalar la bodega y las oficinas en un terreno aparte de los dos antes mencionados.

Las medidas sugeridas para la construcción de estanques se ajustaron de la mejor forma así:

$$2 \text{ estanques de } 23.5 \times 46 = 1,081 \text{ m}^2 \text{ c/u } \times 2 = 2,162 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ estanque de } 18 \times 23 = 414 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ estanque de } 18 \times 43 = \underline{774 \text{ m}^2}$$

Para un total de área de cultivo de **3,350 m²**

5.3.2 Diseño de los Estanques:



Fig. No. 1

Profundidad del estanque



Fig. No.2
Medidas del Estanque

5.3.3 Diseño y Construcción de Estructuras de Desfogue tipo Monje:

Se eligió la construcción de un monje, debido a que es beneficioso vaciar los estanques por gravedad a tener que bombear la misma. Este tipo de estructuras permiten a los nuevos acuicultores regular fácilmente la profundidad del agua y la velocidad del vaciado y tiene filtros para impedir la pérdida de los camarones.

Con este tipo de diseño se deja salir el agua por la parte inferior con el fin de evitar la estratificación del estanque, y permite remover el agua del fondo, que es pobre en oxígeno y drenarlo de algas perjudiciales como las verde-azules (*Cyanophytas*)

5.3.4 Capacitación a los Miembros de la ADIPP:

Cumpliendo con lo planeado en el programa de extensión se llevó a cabo las capacitaciones a los miembros de la ADIPP sobre biología y técnicas de cultivo de camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii.

La metodología aplicada a este programa se detalla a continuación:

- Se llevo a cabo un período por tema.
- Los períodos se impartieron entre 8 A.M. y las 12:00 del medio día, (en ocasiones) se estableció en horario de la mañana para tener lo más

despejado posible a los trabajadores y no interferir en gran medida en sus actividades diarias.

- Se solicitó a cada uno de los miembros de la ADIPP papel y lápiz para que anotaran todo lo expuesto y lo pudieran leer y aplicar cuando les fuera útil.
- Se utilizaron materiales de apoyo para la mejor ilustración del tema que se expuso.
- En casi todas las conferencias se les proporcionó material de apoyo a cada uno de los asistentes para su mejor comprensión y para que ellos guardaran bibliografía del tema tratado.

5.4 Resultados

5.4.1 Logro de Objetivos:

Se cumplió a cabalidad los objetivos planteados al inicio del EPS, se les proporcionó toda la información requerida por los miembros de la ADIPP sobre lo concerniente al camarón de agua dulce.

Desde su mismo origen, pasando por su distribución en el continente Americano y las diferentes especies que tiene la familia Palaemonidae en su género Macrobrachium, además de su ciclo de vida, para que ellos tuvieran una visión más importante y un panorama más amplio de lo que significa cultivar una especie de estas características (Vásquez, 2,003).

Principalmente las capacitaciones se centraron en las distintas etapas de manejo del cultivo del camarón de agua dulce, en actividades de pre-siembra como preparación de estanques, desinfección de los mismos, manejo de fertilizantes, adquisición, cantidad y siembra de la semilla (Salgado, 1,990).

En actividades durante la siembra, como manejo de la productividad primaria de los estanques, parámetros físico-químicos más relevantes de la especie, características del alimento suplementario y principales técnicas de muestreo (*op.cit*).

Las capacitaciones fueron bastante completas, cumpliendo las expectativas de los nuevos productores de camarón, aprendiendo lo más importante de la nueva actividad, y para ellos no era nuevo recibir tales capacitaciones ya que debido a que viven en una región eminentemente cafetalera recibieron capacitaciones en años anteriores sobre el cultivo de café.

Al comparar los resultados obtenidos y el grado de satisfacción de los socios por las capacitaciones se puede decir que se cumplió al 100% con los objetivos planteados al inicio del programa.

Más no así dejando de lado el cumplimiento de los objetivos de asesorías, ya que se construyó el 50% de la estanquería y las estructuras de desfogue pero por razones ajenas al EPS no se terminaron a tiempo pero confío de que las bases dejadas en cuenta al diseño de ambas cosas sea tomada en cuenta hasta la finalización del proyecto.

Se realizó a pesar de todo pronóstico la siembra de los estanques No.4 y un pre-criadero a una densidad de 12 camarones/m²

5.4.2 Beneficios del Programa:

Los beneficios del programa de extensión sin lugar a dudas son las capacitaciones a los miembros de la ADIPP, ya que supieron buscar el apoyo necesario en instituciones como la USAC y el CEMA y siendo ejecutadas de la manera más profesional posible por el EPS asignado a cubrir la carencia del manejo en el cultivo de una especie tan ajena para ellos.

Sin embargo una institución como el CEMA que se debe a la gente del campo tiene la obligación y la buena voluntad de apoyar a personas como estas, que

son el objetivo principal de actividades académicas como el EPS, no importando el campo en el cual el futuro profesional se desempeñe.

5.5 Actividades no realizadas:

Las actividades más importantes que se quedaron sin efecto son, la construcción de dos estanques del No. 2 de 1,081 m² y del No. 3 de 414 m² debido a que el terreno destinado para esa actividad no era apto, para la construcción, por su pendiente inclinada además de la separación del terreno por un río de abastecimiento.

También de que el terreno no contaba con una ruta de acceso ideal para esta actividad y se tuvo que tomar aproximadamente un mes dentro de la planificación del proyecto para construir la ruta de acceso.

Por todo lo anterior, además de retrasos por mantenimiento de maquinarias y composturas de las mismas sumando un invierno bastante copioso en la región, se paso más de dos meses sin poder retomar de nuevo la construcción de los estanques.

Con todas estas dificultades sobre el proyecto, se tuvo que habilitar solamente dos estanques el No. 1 y el No. 4 para poder llevar a cabo la siembra planificada para mayo y ejecutada el 20 de agosto.

Sin los estanques tampoco se pudo realizar la construcción de los monjes, los cuales ni siquiera empezados quedaron en esos estanques.

Por estas razones no se completaron las actividades planteadas al inicio del programa en cuanto a asesoría se refiere.

5.6 Actividades realizadas no planificadas:

5.6.1 Siembra:

Se llevó a cabo la salida de Guatemala hacia el laboratorio FERTICA (Fertilizantes de Centro América) El Salvador el día jueves 14 agosto de 2003 en dos pick-up cada uno con un tinaco de 750 litros y 2 cilindros con oxígeno puro para el transporte de la semilla,

Llegando a FERTICA se contacto con la señorita Liset Flores, jefe de ventas la cual ya tenía toda la documentación preparada a solicitud de la Secretaria de la Presidencia.

Se procedió al despacho de la semilla llenando los 2 tinacos con agua a 20 °C para bajar el metabolismo de las postlarvas, ya que el viaje fue muy largo.

Se adquirió un total de 24,000 pl distribuidas 11,000 en un tinaco y 13,000 en el otro para no tener inconvenientes en la siembra ya que cada tinaco serviría para una piscina, se le ajusto el oxígeno de los cilindros ha 6 litros por minuto.

Se salió del laboratorio el mismo día, no teniendo ningún inconveniente de tipo legal en la frontera, no se tubo ningún percance ni atraso en el viaje desde la frontera hasta la granja de Nuevo Progreso, tampoco inconvenientes con el oxígeno el cual fue suficiente con un cilindro por tinaco.

Arribamos a la granja casi terminada la tarde la cual contaba con todo el personal necesario para efectuar la siembra. Presentándose en ese momento el primer problema que consistía que no se encontraba habilitada ni llena de agua la piscina numero uno de 1032 m² en la que se iba a sembrar la mayor cantidad de pl, hasta ese momento yo no tenía conocimiento alguno de la inhabilitación de la piscina porque días antes los socios me aseguraron que el día de la siembra estaría terminado el trabajo.

Se procedió a tomar temperatura y oxígeno de la piscina numero cuatro la cual si estaba habilitada obteniendo los datos siguientes: $^{\circ}T = 27.4$ $O_2 = 4.4$, teniendo una diferencia de $^{\circ}T$ de 1grado $^{\circ}C$ porque el tinaco tenía una $^{\circ}T$ 26.8 $^{\circ}C$, la que se aclimato a razón de 1 grado por cada 30 minutos.

La siembra de la piscina numero cuatro fue finalizada, teniendo una densidad de 12 camarones por m² .

Como no se tenia acondicionada la piscina numero uno se decidió sembrar 13,000 pl en la pileta de captación de agua con un volumen de 50 m³ para utilizarla como precriadero con un área de 25 m² quedando a una densidad aproximada de 440 camarones por metro² asumiendo una mortalidad del 10% de transporte y 5% de aclimatación ya que la diferencia de °T entre esta pileta y el tinaco era de 4 grados °C, por lo anterior se tardo en aclimatar la pl alrededor de 2 horas y media.

Se les informo a los miembros de la asociación que si no se hacia un traslado de semilla en 10 días a la piscina donde se tenia planificado podían tener una mortalidad total.

Todo el proceso de siembra culmino a altas horas de la noche del día viernes 15 de Agosto de 2003.

Quedando muchas dudas en cuanto a la Sobrevivencia de la semilla en un futuro por cuestiones técnicas.

A pesar de todo lo anterior se les dejo una programación tanto semanal como quincenal de actividades necesarias en una granja acuícola.

Ya que ellos contaban con el equipo necesario de calidad de agua, que les fue donado por la Secretaria de la Presidencia, se les creo bitácoras de campo para control de parámetros físico-químicos las cuales les fueron entregadas a al presidente de la asociación y detallada la forma de utilización a todos los miembros de la asociación (Ver Anexo).

5.7 Conclusiones

- Se capacitó satisfactoriamente a los miembros de la ADIPP sobre la biología general del camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii.

- Se capacitó de forma satisfactoria a los miembros de la ADIPP sobre las principales técnicas utilizadas en el buen manejo del cultivo del camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii.
- Se asesoró en el diseño y construcción de dos estanques, el No.1 de 1,081 m² y el No. 4 de 774 m² a una profundidad promedio de 1.35 m y una borda de 3m.
- Se diseñaron dos estanques más el No. 2 de 1,081 m² y el No. 3 de 414 m² a una profundidad promedio de 1.35 m y una borda de 3m sin embargo no se alcanzaron a construir debido a cuestiones ajenas al EPS.
- Se diseñaron dos estructuras de desfogue tipo monje en los estanques No.1 y No. 4, no así en los No.2 y 3 debido a que no se construyeron los estanques.
- El abastecimiento de agua medido en época lluviosa es de 181 m³ al día, y el caudal ideal para este tipo de actividad acuícola según el volumen requerido por esta granja a una profundidad promedio de 1.32 m es de 3,600 m³ al día, sin considerar los recambios de agua diarios que se deben de mantener entre el 5 y 10% del volumen total.

5.8 Recomendaciones

- Se recomienda seguir capacitando a los miembros de la ADIPP en los temas ya capacitados.
- Re-evaluar técnica y económicamente el proyecto.

- Se recomienda terminar los trabajos de construcción una vez finalizado el invierno, debido a que los meses de septiembre y octubre son los más copiosos en este municipio
- Se recomienda la contratación de un Técnico Acuícola para el asesoramiento del cultivo.
- Se recomienda contar con el equipo necesario de siembra y cosecha como lo es quetchas, trasmallo y atarrallas.
- Buscar la manera de remplazar la especie objetivo de cultivo, por una nueva la cual se ajuste a la oferta de infraestructura e insumos con que cuenta actualmente la granja.

6. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

6.1 Introducción

Dentro de los diferentes factores que deben tomarse en consideración para obtener buenos resultados en la acuicultura continental es conocer las características y el tipo de suelo con que contamos para llevar a cabo una actividad como la camaronicultura, la cual se pretende logra en el Municipio de Nvo. Progreso, San Marcos.

Para determinar las características del suelo en la granja camaronera, es necesario establecer los horizontes (propiedades físicas de los estratos del suelo) desde la superficie de las bordas , hasta donde cambie de propiedades físicas, ya sea color ó textura.

Con lo anterior podemos identificar el tipo de suelo mediante un análisis mecánico de porcentaje de arcilla, uno realizado en la propia granja mediante equipo rustico y otro en el laboratorio de suelo, planta y agua de la Facultad de

Agronomía de la Universidad de San Carlos, y así poder compara ambos resultados.

Se tenía planificado desde un inicio, llevar a cabo, la identificación del suelo a los 4 estanques de la granja, sin embargo debido a atrasos en su construcción y el amontonamiento de tierra que se extrae de los que se están construyendo, no se pudo trabajar en los estanques No 2 y 3, por la falta de acceso y toma de muestras, más no así en los estanques No.1 y 4 que si se logro hacer el estudio.

6.2 Justificación

La razón principal de llevar a cabo un estudio mecánico de las características del suelo de la granja camaronera del Municipio de Nvo. Progreso, San Marcos fue de que a pesar de estar planificada su construcción desde hacía varios meses, por una ú otra razón no se realizo el estudio de suelo para acuicultura.

Sin embargo si se busca tener éxito en la camaronicultura, es determinante conocer el suelo en que vamos a trabajar. Ciertamente si no contamos con los resultados de este tipo de estudios, no sabremos la causa de algunos problemas de calidad de suelo, como lo es la permeabilidad del mismo, que se pudieran dar durante el cultivo, y a la larga tendremos que tomar decisiones que afecten al proyecto.

Todo lo anterior significan mayores gastos ya sea en adherirle capas de arcilla traídas de otro lugar ó revestir los estanques lo que aumentaría en gran medida los costos de producción.

Un proyecto como este, financiado por una entidad gubernamental y con el agravante de que sus recursos son un préstamo, no pueden pasar por alto los estudios básicos de acuicultura.

En general por todo lo antes mencionado, afectaría directamente la producción, y a los miembros de la asociación, aunado al reducido caudal con que cuenta

la granja, conocer que tipo de suelo tenemos es primordial en este tipo de proyectos.

6.3 Antecedentes:

Otaolaurruchi, (2,001), realizo un análisis mecánico de suelo de las comunidades de Victorias El Salto y San Juan El Húmedo para evaluar su potencial acuícola. Utilizando perfiles a diferentes profundidades para determinar las diferentes clases de suelos, sus variables a medir eran la arcilla, arena y limo de cada uno. Determino el porcentaje de cada variable a través de la prueba de la botella, identificando el tipo de suelo en cada estanque con el triángulo de textura. Según el resultado del tipo de suelo que obtuviera determinaba que era apto para la actividad acuícola, tomando como referencia que un suelo es apto para la acuicultura cuando su porcentaje de arcilla es igual o mayor que el 30%.

También menciona que el tamaño relativo de las partículas del suelo se expresa mediante el término textura, el cual se refiere al grado de finura o al grosor. (*op.cit.*)

Más específicamente, la textura es la proporción relativa de arena, limo y arcilla. La proporción y magnitud de muchas reacciones físicas y químicas en los suelos están gobernadas por la textura, debido a que esta determina el tamaño de la superficie sobre la cual ocurren las reacciones. (FAO, *et al.* 1,985)

Y la determinación de la cantidad de las diferentes partículas presentes en el suelo se denomina análisis mecánico o análisis del tamaño de las partículas.(*op. cit.*)

Además una gran parte del agua en el suelo esta retenida en forma de película sobre la superficie de las partículas de arcilla, la cantidad de arcilla en el suelo tienen una gran influencia sobre su capacidad total de retención de agua. Además, ciertos nutrimentos disponibles están retenidos en la superficie de las

partículas de arcilla. Por lo tanto la arcilla actúa como un almacén de reservas para el agua y los nutrimentos. (*op.cit.*)

FAO (1984), en su método sencillo para evaluación de suelos en piscicultura, menciona que el suelo es una mezcla compleja de organismos vivos, materia orgánica, minerales, agua y aire.

Y que el suelo se compone de: Partículas Orgánicas, de materias vegetales y animales, decompuestas que provienen de plantas y animales vivos; Partículas Minerales, tales como arena, arcilla, piedras o grava, que alguna vez fueron parte de rocas mayores.

Además de que el suelo según su textura y consistencia, retienen mayor o menor cantidad de agua.

Menciona que es importante saber en qué medida el suelo retiene el agua. Esto se denomina permeabilidad del suelo. Un suelo permeable no retiene el agua, todo lo contrario sucede con un suelo impermeable (*op.cit.*).

También menciona que los horizontes se forman, por las propiedades físicas de los estratos del suelo, desde la superficie del terreno hasta una profundidad de 1.5 a 2 metros, o en ocasiones, a mayor profundidad, se ven afectados por los cambios que se producen en el contenido del agua y la temperatura según la estación y por diversos agentes biológicos como raíces, gusanos, insectos y bacterias (*op.cit.*).

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo General:

- Identificación del suelo presente en los estanques No. 1 y 4 de la Granja Camaronera de Nvo. Progreso San Marcos.

6.4.2 Objetivos Específicos:

- Determinar los horizontes dominantes a través de las características físicas del suelo de los estanques No. 1 y 4.
- Calcular el porcentaje de arcilla, limo y arena del estanque No. 1 de la Granja Camaronera de Nvo. Progreso San Marcos.
- Calcular el porcentaje de arcilla, limo y arena del estanque No. 4 de la Granja Camaronera de Nvo. Progreso San Marcos.
- Aplicar el método de triángulo de textura a nivel de campo a las muestras de suelo de la Granja Camaronera de Nvo. Progreso San Marcos.
- Solicitar un análisis de textura, de los diferentes horizontes de los estanques No1 y 4 al laboratorio de suelo y planta de la Facultad de Agronomía, para comparar resultados con las pruebas echas a nivel de campo en Granja Camaronera.

6.5 Metodología

6.5.1 Determinación de Horizontes: (Fase I)

Una vez terminados los estanques No. 1 y 4 se procedió a establecer los horizontes de las bordas, capas que se diferencian por su color ó textura en un área o espacio irregular dentro del estanque.

Por lo anterior la manera más fácil de describir cada uno de los horizontes del suelo es examinando su perfil (borda) no alterado.

Se estudio cada horizonte por separado y se clasifico cada uno por orden de aparición numéricamente de arriba hacia abajo.

6.5.2 Toma de Muestras: (Fase II)

Se realizo la toma de muestras de cada uno de los horizontes en cada uno de los estanques a más de 10 cm de espesor, las muestras no se tomaron a espesores arbitrarios.

Se marcaron todas las bolsas de la muestra, de manera cuidadosa escribiéndoles en un rotulo el No. De estanque y el horizonte del mismo, el lugar donde se tomo la muestra y la fecha, el mismo procedimiento se efectuó para las muestras enviadas al laboratorio.

De cada horizonte se tomaron dos muestras una de ellas para realizar la prueba de porcentaje de arcilla con una botella de volumen conocido, posteriormente aplicando el método de triángulo de textura, todo se llevo a cabo dentro de la granja.

Las muestras restantes se trasladaron al laboratorio, cuyos resultados de análisis físico se compararon con el realizado en la granja.

6.6 RESULTADOS:

Los horizontes identificados de acuerdo a las características del suelo del estanque No. 1 son:

Cuadro No. 1 Horizontes Estanque No. 1

HORIZONTE	CARACTERÍSTICAS
1	Se encuentra en la parte más baja de la borda, tiene un matiz rojo oscuro.
2	Es superior al horizonte 1 me matiz pardo rojizo
3	Se encuentra casi en la superficie, es de matiz pardo oscuro
4	Se encuentra en la parte superficial de matiz pardo claro

Resultados obtenidos de la prueba de porcentaje de arcilla aplicando el triángulo de textura, dentro de la granja de Nvo. Progreso.

Cuadro No. 2 Porcentaje de arcilla de la Granja Nvo. Progreso

HORIZONTE	% En Granja			CLASE TEXTURAL
	Arcilla	Limo	Arena	
1	29	19	52	Franco Arcilloso Arenoso
2	19	21	60	Franco Arenosos
3	55	10	35	Arcilloso Arenoso
4	48	24	28	Franco Arcilloso Arenoso
Promedio	38	18	44	Franco Arcilloso

Resultados obtenidos de la prueba de porcentaje de arcilla emitido por el Laboratorio de Suelo-Planta y Agua, de la Facultad de Agronomía de la USAC.

Cuadro No. 3 Porcentaje de arcilla de acuerdo al Laboratorio del Estanque No. 1

HORIZONTE	% En Lab.			CLASE TEXTURAL
	Arcilla	Limo	Arena	
1	24.7	23.6	51.3	Franco Arcilloso Arenoso
2	10	17.3	72.5	Franco Arenosos
3	65.5	13.1	24.2	Arcilloso
4	43.6	21.5	34.7	Arcilloso
Promedio	35.9	18.8	45.6	Franco Arcilloso

Los horizontes identificados de acuerdo a las características del suelo del estanque No. 4 son:

Cuadro No. 4 Horizontes en estanque No. 4.

HORIZONTE	CARACTERÍSTICAS
1	Se encuentra en la parte más baja del estanque tiene un matiz pardo rojizo
2	Se encuentra en toda la parte media de las bordas tiene un matiz gris negro
3	Se encuentra en la parte más alta y es de matiz pardo oscuro

Resultados obtenidos de la prueba de porcentaje de arcilla aplicando el triángulo de textura, dentro de la granja de Nuevo. Progreso.

Cuadro No. 5 Porcentaje de Arcilla para estanque No. 4

HORIZONTE	% En Granja			CLASE TEXTURAL
	Arcilla	Limo	Arena	
1	39	29	32	Franco Arcilloso
2	26	19	55	Franco Arcilloso Arenosos
3	49	14	37	Arcilloso
Promedio	38	20	41	Franco Arcilloso

Resultados obtenidos de la prueba de porcentaje de arcilla emitido por el Laboratorio de Suelo-Planta y Agua, de la Facultad de Agronomía de la USAC.

Cuadro No. 6 Porcentaje de arcilla por el Laboratorio a Estanque No. 4

HORIZONTE	% En Lab.			CLASE TEXTURAL
	Arcilla	Limo	Arena	
1	43.6	28.6	27.6	Arcilloso
2	28.9	18.1	52.8	Franco Arcilloso Arenosos
3	52.0	18.1	29.7	Arcilloso
Promedio	41.5	21.6	36.7	Arcilloso

6.7 CONCLUSIONES

- Se llevó a cabo la identificación de la clase textural del suelo a los estanques No. 1 y 4, más no así a los No.2 y 3 debido a causas ajenas al EPS.
- Se identificaron un total de 4 horizontes para el estanque No. 1.
- No existió diferencia alguna entre la aplicación del método de campo tradicional, comparado con la metodología de laboratorio para la determinación de la clase textural del suelo, ya que en las dos pruebas se llegó al mismo resultado, Franco Arcilloso.
- Por la clase textural del suelo en el estanque No.1 el % de arcilla es superior al 30 % recomendable por lo que es apto para la actividad acuícola.
- Se identificaron un total de 3 horizontes para el estanque No. 4.
- .Existió una variación mínima comparando los resultados de las pruebas del estanque No. 4, sin embargo posiblemente por una mala aplicación del método utilizado en granja, no coincidieron los resultados.
- Para el estanque No. 4 el porcentaje de arcilla es mayor que el 30% recomendable por lo tanto es apto para la actividad acuícola.

6.8 RECOMENDACIONES

- Continuar el estudio físico de suelo con los estanques No.2 y 3, cuando se terminen de construir.
- A pesar de que el porcentaje de arcilla es más alto que el recomendable para acuicultura, en el estanque No.1 se debe aplicar una capa de

arcilla sobre las bordas que están continuas al muro de contención, para evitar que la presión del agua no venza el muro.

- En futuras prácticas de suelos aplicar la técnica de botella para la prueba de porcentaje de arcilla, ya que se tiene un 90 % de certeza en los resultados, si es aplicada correctamente.

7. CONCLUSIONES GENERALES

- Se logró cumplir la meta de capacitar a los 32 miembros de la Asociación de Desarrollo Integral para El Progreso San Marcos, en el buen manejo del cultivo de camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii.
- Se cumplió la meta de impartir charlas motivacionales pre-universitarias a estudiantes del Liceo Mixto San José, consiguiendo de su parte gran interés y entusiasmo por la continuidad de estudios superiores.
- Se diseño y construyó dos estanques el 1ro. de 1,032 m² y el 2do. de 775 m², cada uno con su respectiva estructura de desfogue (tipo Monje).
- Se llevó cabo el análisis de las muestras de suelo de la granja camaronera, cuyos resultados fueron confirmados por el laboratorio de suelos, de la Facultad de Agronomía de la USAC, obteniendo resultados satisfactorios para la actividad acuícola.
- Se obtuvo una relación aceptable técnicamente hablando con el Fondo Nacional para la Reactivación y Modernización de la actividad Agropecuaria –FONAGRO- a través de informes de seguimiento del proyecto que se les fue presentado por el EPS mensualmente así como un informe final del trabajo realizado en el mismo.
- Con el Fondo Nacional para la Reactivación y Modernización de la actividad Agropecuaria –FONAGRO- se firmó un contrato durante 6 meses, el tiempo que dura el EPS, en el que el cuentadante de honorarios sería –CIPREDA-, cuyo contrato fue respaldado con una fianza de cumplimiento de contrato.

- Por parte de todos los miembros de la Asociación y sus familias, se tuvo total apoyo para la realización del EPS, no dejando duda alguna de la capacidad de la gente de campo.

8. RECOMENDACIONES GENERALES:

- Tener en cuenta las sedes del EPS a las cuales se recurrió este año, para que el año entrante, sea posible darle continuidad a los proyectos que los requiera y darle un mejor servicio a la comunidad.
- Tomar más en cuenta la opinión de la contraparte del coordinador en el área de acción del EPS, referente a la puntuación, ya que es la persona que más relación tiene con el estudiante.
- Realizar más reuniones de grupo, durante la práctica, para poder aprender de las experiencias de los demás y corregir nuestros errores a tiempo.
- Las giras de campo tradicionales en nuestra casa de estudio, deberán estar más enfocadas al apoyo profesional de los EPS, en las diferentes partes de la República, además de fortalecer el conocimiento y experiencia de los futuros practicantes.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. DIAZ, P. 1999. Identificación taxonómica de especies nativas de camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii en la vertiente del Pacífico Guatemalteco. Seminario. T.U.A. Guatemala, USAC. 53 p.
2. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, IT). 1984. Manual para el cultivo de Macrobrachium rosenbergii. Italia, FAO. 117 p.
3. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, IT) 1985. Suelo y piscicultura de agua dulce. Roma, FAO. 160 p.
4. ITURBIDE, K; GUTIERREZ, A. 1994. Evaluación del crecimiento de Macrobrachium rosenbergii, a tres densidades en policultivo con Oreochromis niloticus y Cichlasoma macracantum, en la estación experimental de Monterrico, departamento de Santa Rosa. Seminario. T.U.A. Guatemala, USAC. 52 p.
5. OTAOLAURRUCHI, A. 2001. Informe Final de EPS en las comunidades de: Cantón Morazán, Aldea la Guitarra, San José La Gloria, Victorias El Salto y San Juan El Húmedo del Depto. de Retalhuleu. Guatemala, USAC. 63 p.
6. SALGADO, R; SALAZAR, J. 1990. Guía técnica para el cultivo de camarón de agua dulce. Unión Europea, PRADEPESCA. 20 p. (Cartilla No.3)
7. YEE, S. 1995. Evaluación del uso de precriaderos para la siembra de camarón de agua dulce, Macrobrachium rosenbergii. Seminario. T.U.A. Guatemala. USAC. 36 p.