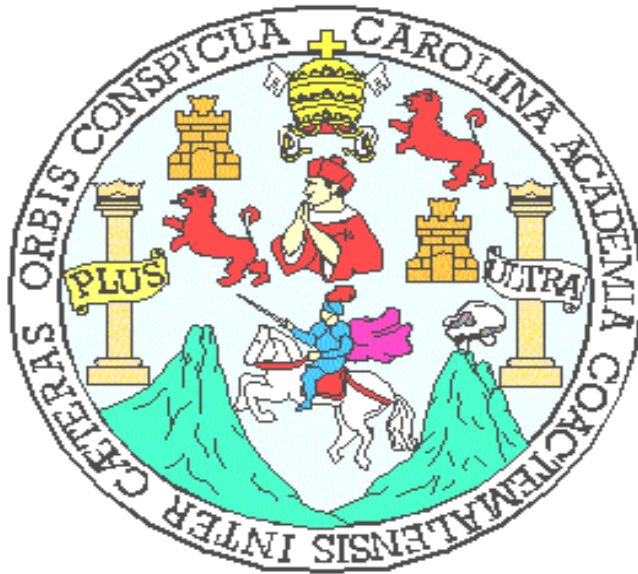


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMIA**

**EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
AGRONOMIA**



**DIAGNOSTICO GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS
EN EL INSTITUTO TECNOLOGICO DE NORORIENTE.
“ITECNOR”, LA FRAGUA, ZACAPA. 2006.**

**OTTO DAVID ALVAREZ RUIZ
200011890**

Chiquimula, septiembre de 2006.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG.
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General	2
2.2 Específicos	2
III. DIAGNOSTICO GENERAL DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE NORORIENTE	3
3.1 INFORMACION GENERAL	3
3.1.1 Antecedentes históricos	3
3.1.2 Ubicación geográfica	5
3.1.3 Clima y zona de vida	5
3.1.4 Recursos Naturales	7
3.1.5 Recursos físicos	8
3.1.6 Maquinaria, equipo y herramientas	9
3.1.7 Recursos humanos	11
3.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL INSTITUTO	14
3.2.1 Actividades productivas del área pecuaria	14
3.3 SITUACION SOCIOECONOMICA	15
3.3.1 Organización administrativa	15
3.3.2 Sistema de educación	18
3.3.3 Descripción de las carreras impartidas en el ITECNOR	19
3.3.4 Infraestructura	23
3.3.5 Participación y apoyo institucional	27
3.4 ASPECTOS FINANCIEROS	27
3.5 IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE LOS PROBLEMAS	29
3.5.1 Análisis FODA del Instituto Tecnológico de Nororiente	29
3.5.2 Escaso personal docente	31
3.5.3 Falta de guías programáticas	31
3.5.4 Deterioro de las instalaciones	31

3.5.5 Falta de equipo	32
3.5.6 Escasez de aulas	32
IV. SERVICIOS REALIZADOS	33
4.1 Docencia Directa	33
4.2 Elaboración y/o Reestructuración de Guías Programáticas	37
4.3 Capacitación	39
V. CONCLUSIONES	41
VI. RECOMENDACIONES	42
VII. BIBLIOGRAFIA	44
VIII. ANEXOS	45

INDICE DE CUADROS

CUADRO	TITULO	PAG.
1	Climadiagrama del valle de la Fragua	6
2	Organigrama del ITECNOR	16
3	Realizando un examen en el ITECNOR	36
4	Gira de estudio al la planta de tratamiento de aguas Residuales de los municipios de San Benito y Flores En el departamento de Petén.	36

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	TITULO	PAG.
1	Breve análisis sobre el perfil académico de los Profesores y cual debería ser el nivel académico Idóneo, dependiendo de los cursos a impartir	26
2	Estudiantes de las carreras del ITECNOR	17
3	Infraestructura para la producción bovina	23
4	Número de galpones para la producción de aves	24
5	Estanques para la producción de tilapia	25
6	Infraestructura para la crianza de cerdos	25
7	Estructuras para la crianza de conejos	26
8	Infraestructura caprina	26
9	Análisis FODA del Instituto	30

I. INTRODUCCION

El Instituto Tecnológico de Nororiente “ITECNOR” se fundó en el 2004 con la misión de formar profesionales en el campo de: Gestión de Recursos Hídricos, Industria de la Madera e Industria Alimentaria, que sean capaces de afrontar la realidad nacional con los conocimientos y herramientas necesarias para buscar soluciones y / o alternativas a los diversos problemas que se viven a diario en el país y de esa manera buscar un desarrollo sostenible y competitivo.

El Centro Universitario de Oriente “CUNORI” contempla como fase final del pensum de estudios de la carrera de Agronomía, el Ejercicio Profesional Supervisado en el que se pretende enfrentar al futuro profesional con la realidad agrícola nacional para impulsar una conciencia social que le permita ser un actor que vincule a la universidad y el pueblo guatemalteco, para desarrollar actividades de campo y de servicio.

El ejercicio profesional supervisado se desarrolló en el Instituto Tecnológico de Nororiente, ubicada en los Llanos de la Fragua, municipio de Zacapa. Inicialmente se realizó un diagnóstico que permitió identificar la problemática actual del Instituto y con base a ella se desarrollaron actividades dirigidas a solucionar y/o reducir los diversos problemas como: Docencia directa con la cual se realizó un apoyo directamente a la Institución que sirvió para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje y la cual constituyo la principal actividad realizada; Elaboración o reestructuración de las guías programáticas de los cursos de: Aguas Residuales, Matemática I, Química Orgánica y Estadística, ya que actualmente no cuentan con dichas guías y se realizan muchas improvisaciones o están utilizando las guías programáticas de la ENCA y una Capacitación sobre Cuencas Hidrográficas a los alumnos de Perito en Gestión de Recursos Hídricos con la cual se pretendía fortalecer aspectos importantes en su formación profesional que por diversas razones no se contemplan en el pensum de estudios.

Dicha práctica se llevó a cabo durante los meses comprendidos entre febrero a julio del año 2006.

II. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Apoyar al Instituto Tecnológico de Nororiente “ITECNOR” en el proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación de profesionales en las carreras de: Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera.

2.2 ESPECIFICOS

- Realizar un Diagnóstico General del Instituto, para conocer su situación actual e identificar los principales problemas y limitantes.
- Elaborar y ejecutar un plan de servicios con base en el diagnóstico realizado para apoyar al instituto en el proceso de formación de los estudiantes en las diversas carreras.
- Contribuir en el proceso de formación de los estudiantes de las diversas carreras por medio de la elaboración de guías programáticas y a través de una capacitación sobre cuencas.
- Contribuir a aprovechar las potencialidades del Instituto, a través de la formulación de proyectos productivos.

III. DIAGNOSTICO GENERAL DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE NORORIENTE

3.1 INFORMACION GENERAL

3.1.1 Antecedentes Históricos

En el año de 1998 el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), y la Asociación para el Desarrollo Integral del Nororiente (ADIN) realizaron un convenio de cooperación técnica (Convenio No.5-98), para la implementación del proyecto denominado Centro de Educación Media Agropecuaria de Nororiente (CEAN) dicho convenio consta de once cláusulas. Donde el MAGA otorga en calidad de usufructo, las instalaciones del Centro de Capacitación Carlos A. Anleu con una área de 38 hectáreas; ubicadas en los llanos de la Fragua, Zacapa. (Vargas Galvez, 2004).

Dicho convenio tiene vigencia por un plazo de 10 años, pudiéndose prolongar o suspender por incumplimiento de alguna de las partes, por mutuo acuerdo, por causas de fuerza mayor o por modificación de los objetivos (Vargas Gálvez, 2004).

El 11 de diciembre de 1998 la Escuela Nacional Central de Agricultura ENCA, a través del Concejo Directivo acuerdan autorizar la creación y funcionamiento de la Escuela de Agricultura de Nororiente (EANOR), con sede en el departamento de Zacapa a partir del mes de enero de 1999, teniendo esta que cumplir con las recomendaciones de la coordinadora de los centros de Educación Media Agropecuaria y Forestal CEMAFS.

De esta forma a partir de enero de 1999, comenzó a funcionar la escuela con la finalidad de formar Peritos Agrónomos (Vargas Gálvez, 2004).

La Asociación para el Desarrollo Integral de Nororiente -ADIN-, con la experiencia adquirida en la ejecución del proyecto que ha administrado la Escuela de Agricultura de Nororiente -EANOR- y analizando el contexto actual, ha considerado necesario la implementación de otras carreras técnicas de nivel medio, y de esa manera, conforman el Instituto Tecnológico de Zacapa (ITECZA), cambiándole nombre a mediados del año 2005 a Instituto Tecnológico de Nororiente (ITECNOR). (Vargas Galvez, 2004).

Este Instituto pretende ante los cambios acelerados y profundos que se están dando a principios de este nuevo siglo, ofrecer opciones educativas que contribuyan a la formación tecnológica profesional de jóvenes y a la vez dar respuesta a las demandas que el desarrollo rural plantea, ligadas al menos con dos aspectos plenamente identificados: 1) el uso sostenible y sustentable de los recursos naturales renovables, y 2) la necesidad de darle valor agregado a la producción primaria. (Vargas Gálvez, 2004).

De esa cuenta, además de la carrera de Perito Agrónomo en el año 2004 se iniciaron las carreras de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera. Estas últimas tres regidas y avaladas por el Ministerio de Educación.

Para la implementación de estas carreras, se realizaron investigaciones con empresarios de diferentes actividades productivas, tanto primarias como industriales, funcionarios de diferentes instituciones públicas, incluyendo las alcaldías, así como con estudiantes del ciclo básico. Se espera que, juntamente con la carrera de Perito Agrónomo, constituyan opciones educativas atractivas para la juventud, valoradas como reales y positivas oportunidades de profesionalización y que, además, le dé la oportunidad para la formación integral, con el fortalecimiento de valores éticos, cívicos y espirituales.

3.1.2 Ubicación Geográfica

El Instituto Tecnológico de Nororiente (ITECNOR) se encuentra ubicada políticamente en la jurisdicción del municipio de Zacapa, departamento de Zacapa, a una distancia de 154 Km. de la ciudad capital de Guatemala; a 7 Km. de la cabecera departamental de Zacapa y a 4.5 Km. del Barrio La Fragua, el lugar en general es conocido como "Finca El Oasis". Localizado geográficamente en las coordenadas 14°57'43" de Latitud Norte, y 89°35' 15" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

En base a la clasificación hidrológica por vertientes del país; el ITECNOR pertenece a la sub cuenca del Río Grande de Zacapa, el cual drena a la vertiente del Océano Atlántico. Se caracteriza por suaves pendientes y extensas planicies ubicadas en los valles de La Fragua.

El Instituto esta constituida por una finca: la cual esta destinada a la producción pecuaria, tiene una extensión de 18.86 hectáreas; y limita al Norte con la línea férrea que conduce de Puerto Barrios a Guatemala, al Sur con la carretera de terracería que conduce hacia el municipio de Estanzuela, al Este con la planta empacadora PROTISA, y al Oeste con la finca del señor Mario Pineda.

3.1.3 Clima y Zona de Vida

El Instituto se encuentra a una altitud promedio de 212 msnm De acuerdo a los registros de los últimos ocho años de la Estación Meteorológica La Fragua, ubicada dentro del Centro de Producción Animal la temperatura oscila entre los 22 y 37 °C con un promedio anual de 28.1 °C, una evaporación media mensual es de 7.5mm. y una velocidad del viento entre los 5 y 7 Km/h. La precipitación pluvial es de 763 mm anuales distribuidos en los meses de mayo a octubre y de noviembre a abril, la precipitación efectiva se puede considerar nula. (Cordón Franco, 2005).

La humedad relativa media es de un 63% teniéndose un promedio anual de 7.7 horas de luz diarias, la presión atmosférica media es de 744.5 mm. de mercurio.

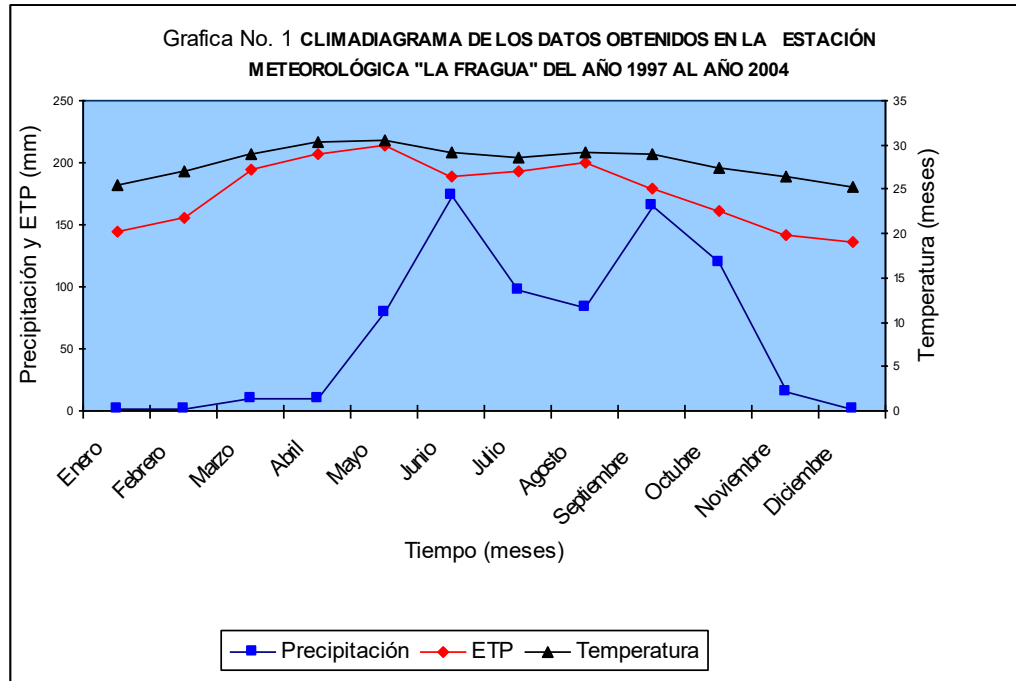


Figura 1. Climadiagrama del Valle de la Fragua.

El climadiagrama de la región en la cual se ubica el ITECNOR, exhibe un comportamiento típico de un bosque xerofítico (seco). Según la figura 1, Durante todo el año existe déficit hídrico; este déficit obedece a las fuertes temperaturas, a las velocidades del viento alcanzadas en las planicies del valle, a la intensa radiación y a la escasez de precipitación. Al relacionar todos estos factores se genera una curva de evapotranspiración (Línea roja) que permanece sobre la curva de precipitación (línea azul) durante todo el año; esa área entre curvas indica el diferencial negativo de humedad existente en la zona.

Según el sistema de clasificación de Holdridge, modificado por De la Cruz en 1982; el ITECNOR esta ubicado en la zona de vida: Monte Espinoso Subtropical. La superficie total de esta zona de vida es de 928 kilómetros cuadrados que representa el 0.85 por ciento de la superficie del país.

La vegetación natural está constituida mayormente por arbustos y plantas espinosas.

3.1.4 Recursos Naturales

a. Suelos

Según Simmons, clasifica los suelos del valle de La Fragua como edafológicamente jóvenes y las principales diferencias que existen se basan en el material original y el drenaje con que cuentan los suelos. (Simmons, 1959).

Dentro del Instituto se pueden encontrar tres tipos de suelos, los de la serie Chicaj, Chirrum y Chiquimula, todos ellos tienen un horizonte A muy arcilloso y lentamente permeable y un horizonte B con un alto contenido de arcillas del grupo motmorillonita aproximadamente de 20 cm de alto; particularmente estos suelos son muy impermeables al agua y tienen baja aireación. Se compone de arcilla plástica de color gris oscuro, cuando esta seco es muy duro y se forman grietas anchas y profundas. (Simmons, 1959).

b. Topografía

La topografía es plana en su totalidad, con pendientes que van desde 0 a 4% y moderadas del 16 al 32%; las mayores pendientes se ubican en los lugares donde existen corrientes efímeras de agua.

c. Recursos Hídricos

La fuente de agua utilizada es la que se obtiene por gravedad del proyecto de riego “Llano de Piedras”, ésta tiene un costo de Q 800.00 a Q 1200.00 por manzana. Este mismo proyecto abastece al Centro de Producción Animal, dando un espejo de agua que se utiliza para los recambios de las charcas, y las áreas de producción forrajera, regándose aproximadamente 11 manzanas. El agua que se obtiene de este proyecto se almacena en un reservorio con una capacidad de 5000 m³ ubicado en el Centro de Producción Agrícola ubicado en la Escuela de Agronomía y en el reservorio del Centro de Producción Animal,

éste tiene una capacidad de 1250 m³

Se tiene otra fuente que es la mas barata, que consiste en el canal principal del proyecto de riego de “La Fragua”, el cual pasa en la parte mas baja del Centro de Producción Animal y para su utilización se tiene que emplear equipo de bombeo, este canal lleva un caudal aproximado de 1800 Lt/seg, en una forma regular.

También se tiene un pozo mecánico que actualmente esta inhabilitado, tiene una bomba de turbina que produce 800 gl/min. Esta es una alternativa que tiene ITECNOR para suplir sus necesidades de agua.

Además en el centro de producción animal, se cuenta con tres pozos, cada uno con su respectivas bombas sumergibles, esta agua se utiliza para la producción porcina, avícola, canícula y caprina. También se utiliza para abastecer el área de aulas y oficinas del ITECNOR.

3.1.5 Recursos Físicos

a. Vías de Acceso, Transporte y Comunicación

El acceso desde la ciudad capital es por la carretera al Atlántico CA-9, hasta llegar al cruce de Río Hondo a la altura del kilómetro 136, de donde se toma la carretera que conduce a la cabecera departamental de Zacapa (CA – 10), hasta el kilómetro 144.5, en donde esta el cruce a la Fragua; desde donde hay una distancia de 4.5 Km. al Instituto, de los cuales 1 Km. esta asfaltado y el resto es camino de terraceria transitable todo el año.

Para transportarse hacia el Instituto existen autobuses que son contratados por los alumnos que viven en los diferentes municipios y alumnos que viven en áreas cercanas se transportan en vehículos propios. (Cordón Franco, 2005).

El Instituto cuenta con cinco vehículos tipo Pick-up: dos marca Isuzu de doble cabina, uno marca Toyota Hilux y dos marca Mazda; los cuales son utilizados para el transporte del personal docente, administrativo, de campo y para realizar actividades agropecuarias. También se dispone de dos motocicletas marca Suzuki, un Microbús marca Mitsubishi y una camioneta marca HINO.

b. Área del Instituto

La finca cuenta con un área de 18.86 Has. distribuida en: áreas destinadas para la crianza y producción de aves, cerdos, peces, cabras, bovinos, infraestructura para bodegas, pozos, depósitos de agua y un área aproximadamente de 9.54 Ha. sin uso actualmente.

3.1.6 Maquinaria, Equipo y Herramientas

a. Maquinaria

Para realizar las labores agropecuarias el instituto dispone de la siguiente maquinaria:

- 1 surqueador.
- 1 rastra excéntrica de 28 discos (rome plow).
- 1 desgranadora.
- 1 mezcladora de alimentos.
- 2 desgranadoras de mano.
- 1 molino eléctrico.
- 1 tractor de 20 hp.
- 1 tractor de 37.1 hp.
- 1 tractor de 60 hp.
- 1 arado de 12 discos.
- 2 carretones.
- 3 mono cultivadores.

- 1 sembradora fertilizadora de dos tolvas.
- 1 barren para muestreos de suelo.
- 1 bomba de agua con un motor de 15 hp.
- 1 bomba de agua de 11 hp.
- 1 subsolador de tres ganchos.
- 1 picadora de forraje.

b. Herramientas

- 10 azadones.
- 5 palas.
- 5 rastrillos.
- 2 tijeras de podar grandes.
- 4 carretillas de mano.
- 10 machetes.

c. Equipo de Laboratorio:

El equipo con que cuenta el laboratorio es el siguiente:

- 10 microscopios
- 11 estereoscopios
- 1 cámara de rayos ultravioleta
- 1 refrigerador
- 20 Earlen meyers
- 50 embudos
- 10 reactivos químicos
- 25 beackers
- 2 morteros
- 100 tubos de ensayo
- 10 soportes universales
- 15 pinzas

- 2 cilindros de gas
- 7 gradillas para tubos de ensayo
- 10 probetas
- 5 cajas porta objetos

3.1.7 Recursos Humanos

Para el funcionamiento del Instituto se dispone de personal tanto docente, de campo como administrativo (el administrativo únicamente lo conforman una secretaria, un conserje y un guardián).

El Instituto atravesó por una crisis económica, que con la ayuda del Ministerio de Educación la ha ido solventando, por lo cual la institución ha recortado personal tanto docente como de campo. El personal docente esta conformado en un alto porcentaje (33%) por estudiantes que realizan su ejercicio profesional supervisado (EPS).

El personal docente, esta conformado por 5 catedráticos a tiempo completo, 7 profesores horario y 4 estudiantes del ejercicio profesional supervisado (EPS), estos últimos de las carreras de Agronomía (2 del Centro Universitario de Oriente y dos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala), con responsabilidad de impartir clases teórico – prácticas.

El personal principalmente de campo lo comprenden 11 personas encargadas de realizar actividades principalmente pecuarias.

Cuadro 1. Breve análisis sobre el Perfil Académico de los Profesores y cual debería ser el nivel académico idóneo, dependiendo de los cursos a impartir.

AREA COMUN, CUARTO PERITO		
CATEDRA	PERFIL ACADEMICO DE CATEDRATICO	PERFIL IDONEO DEL CATEDRATICO
Estudios Socioeconómicos de Guatemala	Perito Agrónomo	Lic. En Administración de Empresas o P.E.M.
Inglés Técnico	Profesor de Enseñanza Media	-----
Química I	Pensum cerrado Lic en Química	-----
Técnicas de Comunicación e Investigación	Ing. Agrónomo y P.E.M.	-----
Matemática I	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo o P.E.M.
Biología	Perito Agrónomo	Lic. Química Bióloga o P.E.M.
HIDRICOS		
Diferentes usos del agua	Pensum Cerrado Ing. Ambiental	Ing. Agrónomo
Aguas Residuales	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo
ALIMENTARIA		
Procesos Industriales I	Perito Agrónomo	Ing. Industrial
Microbiología	Lic. Zootecnista	-----
MADERA		
Procesos Industriales I	Lic. En Ciencias Hortícolas	Ing. Agrónomo o Forestal
Semillas y Viveros	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo o Forestal
AREA COMUN, QUINTO PERITO		
Inglés Técnico	Profesor de Enseñanza Media	-----
Química II	Pensum cerrado Lic. en Química	-----
Informática	Bachiller en Ciencias y Letras	Técnico en Informática
Matemática II	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo o P.E.M.
Física	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo o P.E.M.
HIDRICOS		
Política Hídrica de Guatemala	Pensum cerrado Ing. Ambiental	-----
Hidráulica	Ing. Agrónomo	-----
Calidad del Agua Potable y de Riego	Pensum cerrado Ing. Ambiental	Ing. Agrónomo
ALIMENTARIA		
Estudio de Mercado	Perito Agrónomo	Lic en Administración de Empresas o P.E.M.
Procesos Industriales II	Lic. Zootecnista	
Nutrición	Perito Agrónomo	Lic. En Nutrición o Lic. Zootecnista
MADERA		
Política Forestal de Guatemala	E.P.S. Agronomía	Ing. agrónomo o Forestal
Procesos Industriales II	Lic. En Ciencias Hortícolas	Ing. Agrónomo o Forestal
Reforestación	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo o Forestal

AREA COMUN, SEXTO PERITO		
Elaboración y Gestión de Proyectos	Ing. Agrónomo	-----
Ingles Técnico	Profesor de Enseñanza Media	-----
Estadística	E.P.S. Agronomía	Profesor de enseñanza Media
Relaciones Humanas y Ética Profesional	E.P.S. Agronomía	Profesor de enseñanza Media
HIDRICOS		
Sistemas de Filtrado	Ing. Agrónomo	-----
Equipo de Bombeo	Ing. Agrónomo	-----
Diseño de Sistemas de Riego	Ing. Agrónomo	-----
Diseño de Sistemas de Agua Potable	Ing. Agrónomo	-----
ALIMENTARIA		
Bioquímica de Alimentos	Perito Agrónomo	Lic en Nutrición o Lic. Zootecnista
Maquinaria y Equipo	E.P.S. Agronomía	Ing. Industrial
Procesos Industriales III	Lic. Zootecnista	-----
Control de Calidad	Ing. Industrial	-----
MADERA		
Tratamiento de la Madera	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo o Forestal
Maquinaria y Equipo	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo o Forestal
Procesos Industriales III	Lic. En Ciencias Hortícolas	Ing. Agrónomo o Forestal
Inventarios Forestales	E.P.S. Agronomía	Ing. Agrónomo o Forestal

3.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DEL INSTITUTO

3.2.1 Actividades Productivas del Área Pecuaria

Se cuenta con diversas áreas productivas, entre ellas: Los módulos de ganado mayor y ganado menor, donde los estudiantes llevan a cabo actividades de manejo de bovinos y caprinos; y como parte formativa del curso de procesamiento de productos agroindustriales, aprenden a procesar los productos obtenidos a través del manejo del ganado, elaborando quesos, yogurt, realizando destace y preservando de carnes. Para comercializar los productos elaborados en lugares circunvecinos.

En el área avícola los estudiantes llevan a cabo proyectos productivos dirigidos a la crianza de aves para engorde y postura, y los estudiantes con capital propio establecen los proyectos para generar utilidades.

En el área piscícola se tiene un total de 11 estanques habilitados, de los cuales 4 son utilizados para la reproducción de peces y 7 para engorde. Donde los estudiantes se encargan de vender el producto a mayoristas en el mercado local.

El área porcina se destina a la crianza y engorde de cerdos. Donde los estudiantes bajo la supervisión de un docente se encargan del manejo del área y ejecutan proyectos productivos que contribuyen en su formación profesional.

El área de conejeras, para la reproducción y engorde hay conejos de razas como: Nueva Zelanda, California, Chinchilla, Aurora, Mariposa.

En el año 2004 se habilitó un área para la reproducción y crianza de codornices, en donde se obtienen principalmente huevos.

3.3 SITUACION SOCIOECONÓMICA

3.3.1 Organización y Grupos Social

- **Organización Administrativa.**

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación (MAGA), apoya al instituto económicamente mediante el préstamo de las instalaciones, tal como se indica en el contrato o cláusulas del convenio, por lo tanto muchas decisiones que se toman dentro del ITECNOR provienen directamente del MAGA.

La Asociación de Desarrollo Integral de Nororiente (ADIN), es la responsable de velar por el desarrollo de actividades dentro del Instituto, tanto productivas, educativas, administrativas y financieras.

El Instituto es dirigido por el consejo directivo, en éste se toman las decisiones importantes para el instituto. El Consejo Directivo está formado por un representante del MAGA, cuatro representantes de ADIN, dos representantes del patronato de padres de familia y el Director del Instituto. Para la toma de decisiones se utiliza el sistema de votación, en el cual todos los miembros, excepto el director del Plantel tienen un voto dentro del consejo. El consejo está formado por un presidente, el cual pertenece a ADIN, un vicepresidente, un secretario (Director del instituto), un tesorero y el resto que son vocales.

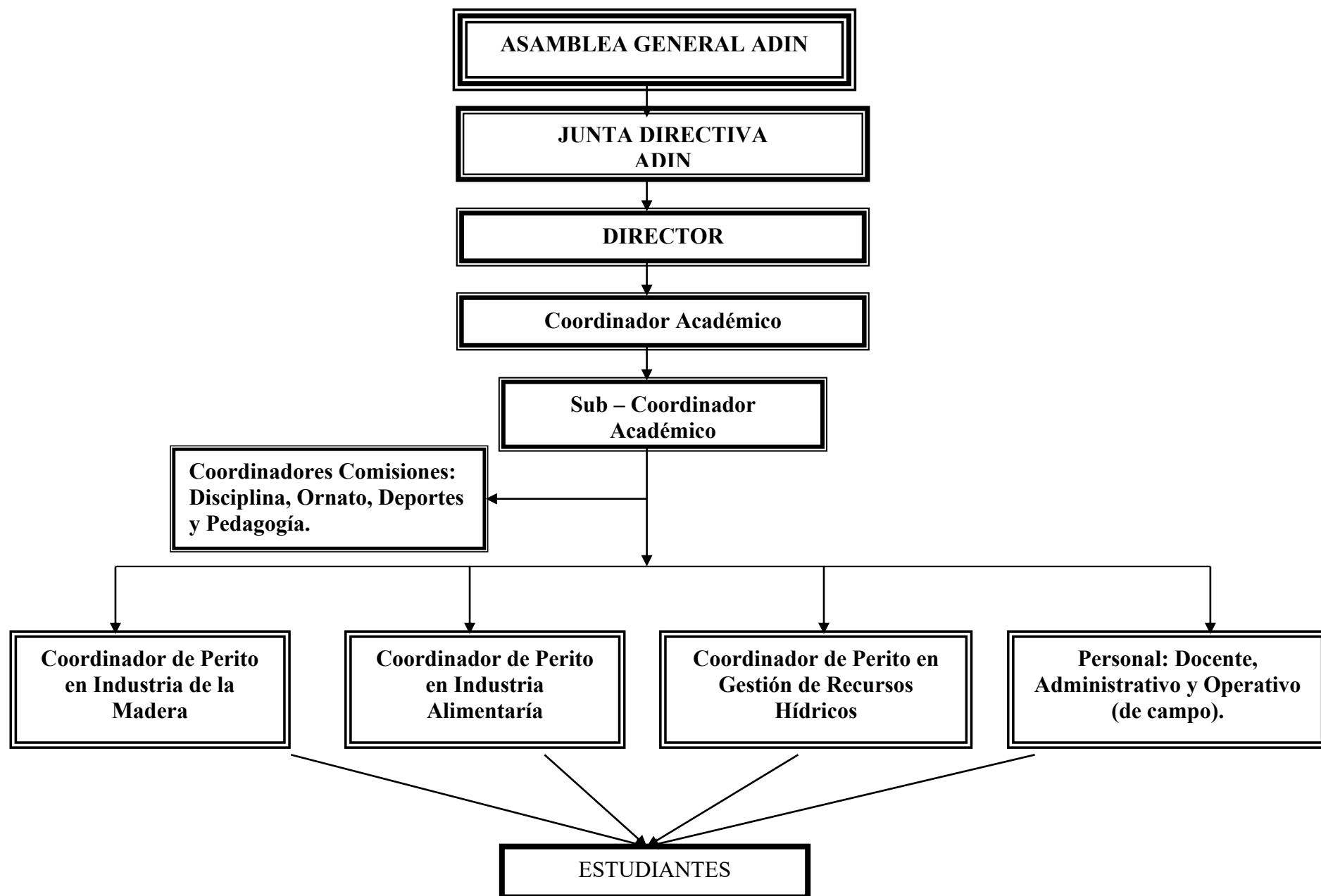


Figura 2. Organigrama del ITECNOR

- **Organización de Trabajadores**

Los trabajadores están organizados como sindicato para velar por sus derechos y buen funcionamiento de la institución.

- **Alumnos del Instituto**

En el año 2006 se inscribieron 91 alumnos distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro. 2. Estudiantes de las Carreras del ITECNOR

Perito en Gestión de Recursos Hídricos	
Grado	Número de alumnos
Cuarto	19
Quinto	10
Sexto	4
Perito en Industria de la Madera	
Grado	Número de alumnos
Cuarto	9
Quinto	7
Sexto	9
Perito en Industria Alimentaria	
Grado	Número de alumnos
Cuarto	14
Quinto	13
Sexto	6
TOTAL ALUMNOS	91

3.3.2 Sistema de Educación

- **Forma de Estudio**

En el ITECNOR se tiene contemplado el sistema de estudios anual ya que es regido por el Ministerio de Educación para las tres carreras (Perito en gestión de recursos hídricos, Perito en industria de la madera y Perito en industria alimentaria) que consiste en cursar cuatro ciclos de dos meses cada uno durante todo el año. Por ser un sistema de estudio intensivo los estudiantes permanecen 9 horas dentro del plantel, la hora de entrada es a las 7:20 a.m. y la de salida a las 4:20 p.m.

- **Sistema de Evaluación y Promoción**

Los alumnos deben de promover las clases con un mínimo de 60 puntos. Teniendo cada una de las cuatro unidades una ponderación de 25% con respecto de la nota final. Los alumnos tienen derecho a dos oportunidades de recuperación y no pueden perder más de 4 clases durante el año para acceder a este derecho.

- **Sistema Disciplinario**

Dentro del ITECNOR funciona un sistema disciplinario basado en méritos y deméritos. Cuando el alumno ingresa al instituto no posee méritos, ni deméritos, los deméritos son puntos negativos que el estudiante gana por malas acciones ó mal comportamiento. Los méritos son puntos positivos que el alumno gana por realizar labores sobresalientes dentro del instituto.

Los deméritos son contabilizados en cada unidad, al comenzar otra unidad los deméritos se borran y comienzan de cero nuevamente, si el alumno excede el límite de 51 deméritos por unidad es expulsado del instituto, las faltas cometidas pueden ir desde 5 a 20 deméritos por faltas leves y de 30 deméritos o más por faltas intolerables.

Para ello se encuentra establecido un sistema disciplinario, en el cual se detallan todas las fallas existentes y la cantidad de deméritos con que se debe sancionar al alumno que cometa la falta.

El director, coordinador académico, los catedráticos, y los orientadores del Instituto son los encargados de aplicar el reglamento, mientras que los administrativos y trabajadores de campo no tienen la facultad para aplicar sanciones, solo pueden reportar las faltas cometidas para que se les imponga la sanción correspondiente.

3.3.3 Descripción de las Carreras Impartidas en el ITECNOR

- **Perito en Industria de la Madera**

El sector forestal, dentro de los recursos naturales, es el que tiene un mayor avance. Como se indicara anteriormente, cuenta con un marco institucional y legal consensuado entre los diferentes grupos de interés (productores o dueños de bosques, industriales, ecologistas, entre otros). Adicionalmente cuenta con una política con instrumentos de fomento como el Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-, el cual está incrementando la oferta de productos forestales en el mediano y largo plazo.

Dentro de los principios de la política forestal destacan la sostenibilidad en el uso del recurso y el de incrementar la competitividad. Para el logro de ambos se reconoce la importancia del recurso humano capacitado como elemento clave. De estos principios se derivan objetivos como el fomento del manejo productivo de bosques naturales, planteando la incorporación de ellos a la actividad económica permitirá su conservación en la medida que la población que depende de ellos perciba beneficios tangibles.

Entre los objetivos también destaca la promoción de plantaciones forestales en aproximadamente 30,000 kilómetros cuadrados de tierras aptas para ello y que,

actualmente, no poseen cobertura forestal. De ello se derivan elementos de estrategia como la de concentrar geográficamente las plantaciones forestales en las tierras con mejor aptitud para ello y de más apropiada localización para mejorar la eficiencia en los procesos de transformación industrial y mercadeo de productos. También entre los elementos estratégicos se plantea integrar los productos de las plantaciones a una industria que hace un uso integral del árbol, lo cual se traduce en un mayor valor agregado.

Por otro lado, diferentes estudios relacionados con el requerimiento de mano de obra calificada y la educación forestal en general en Guatemala, coinciden en que existe un déficit grande en el área de bosques y, aún mayor, para la industria de la madera.

En la medida que las plantaciones y bosques bajo manejo que promueve la política forestal contribuyan aún más a la oferta de materia prima, el requerimiento de técnicos en la industria de la madera se irá incrementando.

En base a lo anterior, el Instituto Tecnológico de Nororiente ofrecerá esta carrera, diseñada para formar jóvenes con un perfil acorde con el contexto general descrito, así como con el contexto del sector forestal, el cual paulatinamente se está convirtiendo en el principal motor de la economía del país.

- **Perito en Industria Alimentaria**

Una de las debilidades de las actividades agropecuarias e hidrobiológicas es el carácter perecedero de sus productos, lo que limita la capacidad de negociación, de búsqueda de mercados o de mantener los productos por un tiempo para el logro de mejores precios y / o mejorar el autoconsumo fuera de época de producción.

En otras palabras, además de los esfuerzos que se realizan para aumentar la eficiencia en los procesos productivos en el área rural, se hace indispensable

complementarlos con avances en los procesos de conservación y transformación. Actualmente estas deficiencias se reflejan en la baja disponibilidad de alimentos y en los altos índices de pérdida de los mismos, en buena medida por la carencia de capacidad de almacenaje y transporte adecuado.

Lo anterior, además de las pérdidas que merman los ingresos, se da la producción de excesivos desperdicios, lo que trae como consecuencia la contaminación ambiental y un escaso control de la calidad de los productos alimenticios, lo que, a su vez, contribuye a la proliferación de enfermedades gastrointestinales por el consumo de los mismos.

Para contribuir a potenciar la producción agropecuaria e hidrobiológica y a resolver la problemática antes descrita, se requiere en parte de personal calificado que dé respuestas prácticas pero con base científica. En tal sentido, se pretende con esta carrera la formación de técnicos que puedan desarrollar capacidad de trabajo profesional en tecnologías de poscosecha, procesamiento de alimentos, análisis y control de calidad, evaluación de los aspectos sanitarios y nutricionales de los alimentos, aprovechamiento de subproductos, entre otros.

Todo lo anterior deberá traducirse en mayores posibilidades de empleo y, consecuentemente, mejoras en el ingreso de las familias rurales, ya que se conseguirán mayores opciones productivas con mejor acceso a mercados. El autoconsumo de alimentos más saludables y variados también deberá mejorar en el campo, con el consiguiente incremento en la seguridad alimentaria.

- **Perito en Gestión de Recursos Hídricos**

La gestión de los recursos naturales renovables en Guatemala es muy limitada, a excepción del recurso bosque que tiene un marco institucional y legal definido, así como una política fortalecida con instrumentos de concertación entre los diferentes grupos de interés y un instrumento de fomento como lo es el

Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-.

En cuanto al recurso hídrico, la creación de ese marco legal e institucional es urgente, la cooperación internacional ya está motivando a las instancias nacionales para trabajarlo. Esto implicará la demanda de personal capacitado en temas relativos a la gestión de este recurso, tal es el caso de su “producción” en la zonas de recarga hídrica, la medición cuantitativa y cualitativa, la formulación y ejecución de proyectos orientados a disminuir su contaminación, así como de tecnologías y prácticas que permitan su eficiente uso, especialmente en la agricultura, pero también para que atienda la demanda insatisfecha de servicios de agua a nivel domiciliario.

En la agricultura implica diseñar, construir y operar sistemas de riego presurizado, que no sólo ayuda a utilizar menos agua, sino que permite la aplicación de nutrientes y diferentes agroquímicos y productos orgánicos que elevan la producción y productividad, dando posibilidades de participar en los mercados competitivos que paulatinamente están ofreciendo nuevos retos a la creatividad y aplicación de tecnologías innovadoras.

Por el lado del uso del agua para el consumo humano, es impostergable el diseño de políticas que permitan ampliar la cobertura de este servicio, tal es el caso de que todo usuario lo pague por el volumen que utiliza, lo que implica contar con personal capacitado para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de estos sistemas.

En el caso de los drenajes, con el consecuente tratamiento y procura de reutilizar las aguas residuales es un tema que cada día se vuelve más urgente abordar. La contaminación de aguas superficiales, e incluso las subterráneas, está llegando a niveles alarmantes.

Otros usos de los recursos hídricos, como la producción de hidrobiológicos, la generación de energía y la valoración escénica para fines turísticos, serán parte

de los contenidos curriculares en esta carrera.

La formación de profesionales con capacidad de contribuir en el abordaje de estos urgentes e importantes temas es necesario. El componente ético de la formación, adicionalmente al tecnológico y al de destrezas y habilidades, conformarán el perfil de estos profesionales.

3.3.4 Infraestructura

Dichas instalaciones pertenecían anteriormente a DIGESEPE, por lo tanto hay mucha infraestructura en las cuales se pueden realizar actividades pecuarias. Las instalaciones con que se cuenta son las siguientes:

- **Oficinas**

Anteriormente eran oficinas y bodegas de DIGESEPE, pero actualmente por la necesidad de infraestructura se están ocupando para: 1 oficina central (de catedráticos), 6 aulas, 1 bodega de herramientas, 1 comedor (que por la falta de espacio también se utiliza como aula), 1 biblioteca (instalada dentro de la oficina de catedráticos), 2 baños (uno para damas y uno para caballeros).

- **Infraestructura para la producción Bovina**

Dentro del área bovina se cuentan con las siguientes instalaciones. Un corral con estructura de tubo galvanizado, con un área aproximada de 1,260 m². También se cuenta con un establo de estructura metálica, con techo especial que regula la temperatura.

Cuadro 3. Infraestructura para la producción bovina.

No.	ESTRUCTURA	TAMAÑO
1	Corral Circular	1,260 m ²
1	Establo	250 m ²

- **Infraestructura para la producción Avícola**

En la parte avícola se tienen cuatro galpones de 200 m², los cuales tienen un distanciamiento entre cada uno de 5. Estos cuatro galpones son de estructura de madera de dos aguas, en la parte más alta mide 3.75 m y en la parte más baja 3.25 m, cuenta con un zócalo alrededor de la galera de 40 cm. de altura, La ubicados de este a oeste.

Cuadro 4. Número de galpones para la crianza de aves.

No.	ESTRUCTURA	TAMAÑO
2	Galpones	200 m ² c / u
1	Galpones de codornices	12 m ²
4	Galpones	200 m ² c / u

Se cuenta con un total de 1200 m² de instalaciones avícolas que tiene capacidad para que se produzcan 9,800 pollos de engorde, ó 12,000 pollitas ponedoras. En el área avícola los estudiantes llevan a cabo proyectos productivos dirigidos a la crianza de aves para engorde y postura, siendo los estudiantes quienes con capital propio establecen los proyectos para generar utilidades.

- **Infraestructura para la producción Piscícola**

Dentro del área piscícola se tiene un total de 12 estanques, de los cuales seis están revestidos de cemento.

Cuadro 5. Estanques para la producción de tilapia.

No.	ESTRUCTURA	TAMAÑO
1	Estanque	322 m ²
1	Estanque	336 m ²
1	Estanque	360 m ²
1	Estanque	342 m ²
1	Estanque	420 m ²
1	Estanque	432 m ²
1	Estanque	442 m ²
1	Estanque	492 m ²
4	Estanques	108 m ²
12	Piletas	8 m ² c / u
1	Reservorio	2041.20 m ² c / u
	TOTAL	5715.20 m²

En condiciones óptimas, los estanques tienen capacidad para producir 110 quintales de tilapia y en las piletas un promedio de 35,000 alevines.

- **Infraestructura para la producción Porcina**

Cuadro 6. Infraestructura para la crianza de cerdos.

No.	ESTRUCTURA	TAMAÑO
1	Porqueriza	300 m ²
1	Maternidad	120 m ²

La porqueriza esta subdividida en 14 compartimientos, 6 grandes con capacidad para 8 cerdos, cada uno y 8 pequeños de 4 cerdos cada uno.

El área de maternidad consiste en 5 corrales, con capacidad para 5 cerdas, el área de destete es de 40 lechones.

- **Infraestructura para la producción Cunicola**

Cuadro 7. Estructuras para la crianza de conejos.

No.	ESTRUCTURA	TAMAÑO
1	Gestación y maternidad	12 m ²
1	Destete y engorde	8 m ²

- **Infraestructura Caprina**

En el Instituto también se manejan varias razas caprinas, dentro de las cuales se pueden mencionar, saanen, nubia y alpina. Dentro de los ovinos de pelo, también podemos mencionar el pelibuey y blackbelly. La cabreriza es de forma aérea, con bases de concreto fundido y piso móvil de reglas de madera, lo cual facilita la limpieza y la posterior recolección de la caprinaza.

Cuadro 8. Infraestructura Caprina.

No.	ESTRUCTURA	TAMAÑO
1	Cabreriza	100 m ²
1	Cabreriza	75 m ²

Estas instalaciones tienen capacidad para 85 caprinos.

- **Taller de Carpintería.**

Así mismo se cuenta con un taller de carpintería, el cual es dirigido por un carpintero de la región, en donde los alumnos de industria de la madera, aprenden como trabajar la manera, para poder darle un valor agregado.

- **Planta de Procesos Industriales de Alimentos**

En la cual los estudiantes de industria alimentaria aprenden a procesar productos alimenticios, de 4 áreas específicas: Carnicos, lácteos, frutas y verduras. Todo esto bajo estrictas medidas sanitarias, la mayoría de la materia prima utilizada para ser procesada en dicha planta es producida

dentro del instituto.

- **Laboratorio de Inseminación artificial**

En el 2006 se inauguró un laboratorio de inseminación artificial a pequeña escala, para que los alumnos realicen sus prácticas y también para prestar un servicio a los agricultores de la región, para inseminar artificialmente tanto bovinos como porcinos.

3.3.5 Participación y Apoyo Institucional

El instituto esta apoyado por diversas instituciones, en primer lugar el MAGA, quien brinda apoyo económico, logístico y préstamo de infraestructura. Por otra parte ADIN que apoya mediante aspectos organizacionales y logísticos. También se recibe apoyo de algunas municipalidades, como lo son las de los municipios de Zacapa y Estancuela, mediante el préstamo de maquinaria, vehículos y otro tipo de equipo. La Universidad Rafael Landívar, con sede regional en Zacapa, tiene un convenio para realizar prácticas agrícolas dentro de los terrenos del instituto. El Ministerio de Educación el cual está brindando apoyo económico a la institución.

3.4 ASPECTOS FINANCIEROS

El ITECNOR, depende de fondos proporcionados por el MAGA a través de FONAGRO, ayuda económica brindada por el Ministerio de Educación, así como de ingresos provenientes de las colegiaturas e inscripciones que los alumnos pagan durante su formación en el instituto.

- **Fuentes de Financiamiento**

El proyecto educativo ITECNOR depende en gran parte de la capacidad de gestión de ADIN, ya que no cuenta con un presupuesto fijo para su funcionamiento.

Según la junta directiva de ADIN, el ITECNOR requiere para su funcionamiento de una suma aproximadamente de Q 30,000 mensuales destinados al pago de planilla; incluyendo gastos operativos y otros imprevistos por lo que podríamos estar hablando de una suma aproximada de 360,000 quetzales anuales.

Para satisfacer esa necesidad económica, el ITECNOR tiene como fuentes financieras las siguientes:

- Fondos MAGA
- Fondos Ministerio de Educación
- Fondos Privativos
- Otros Fondos.

Dentro de otros fondos se incluye el pago mensual de colegiatura que para el ITECNOR es Q200 pagando al año un total de 10 colegiaturas y un pago único anual de inscripción que es de Q250. Además el ITECNOR cuenta con otro tipo de ingresos procedentes de los proyectos productivos de los cuales el proyecto pecuario es el más importante.

- **Fondos Captados por el ITECNOR**

El Instituto obtiene además del Presupuesto de MAGA, fondos provenientes por concepto de inscripción de aproximadamente Q 23,000.00 de inscripción única anual además de Q 18,200.00 por concepto de colegiatura mensual estos ingresos provienen por parte de ITECNOR. Pero durante el año 2006 el Ministerio de Educación dio un aporte económico a la Institución de aproximadamente Q1,000,000.00. Todos los alumnos están exentos del pago de colegiaturas a partir del mes de mayo, pues hay fondos suficientes para mantener la institución sin llegar a requerir de dichas colegiaturas.

3.5 IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE LOS PROBLEMAS

3.5.1 Análisis FODA del Instituto de Nororiente

Con este análisis se pretende establecer los factores internos y externos positivos y negativos que afectan la formación de los estudiantes dentro del Instituto. (Ver Cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis FODA del Instituto.

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
• Convenios de cooperación con el MAGA. • Respaldo de una organización consolidada como es ADIN. • Infraestructura instalada. • Una organización administrativa claramente definida. • Apoyo económico del Ministerio de Educación. • Clases teórico - prácticas. • Giras de estudio.	• Crecimiento de la industria alimentaria como de los sectores forestales e hídricos. • Presencia de Industrias alimenticias den la región. • Política forestal con instrumentos de crecimiento (PINFOR). • Déficit de personal capacitado en materia forestal como en recursos hídricos. • Buena concentración de industrias maderadas cercanas a la institución.	• Deficiencia de personal docente cantidad. • Deficiencia de áreas prácticas. • Dependencia económica de la Institución (ADIN). • Horario de prácticas reducido. • Pobre contenido curricular. • Mala ubicación de la unidad académica (ITECNOR). • Acceso inadecuado en época de lluvia. • No se cuentan con el equipo necesario para las labores docentes y administrativas.	• Competencia educativa con el Adolfo Hall de Chiquimula

3.5.2 Escaso Personal Docente.

El Instituto cuenta actualmente cuenta con 91 alumnos. A quines se les imparten cursos teórico - prácticos, prácticas de laboratorio, y elaboración de proyectos productivos.

El personal docente actual esta conformado por 5 catedráticos a tiempo completo y 7 profesores horario por lo cual se les imposibilita atender eficientemente a los estudiantes, y al mismo tiempo participar en todas las actividades que conllevan la formación de los alumnos. Sobre sale el hecho de que el instituto no cuenta con los recursos necesarios para la contratación de más docentes, que vengan a disminuir la carga educativa de los actuales, quienes por tantas responsabilidades no cumplen con lo establecido en los programas.

3.5.3 Falta de Guías Programáticas

En algunos cursos como: Aguas residuales, Matemática I, Química Orgánica y Estadística no se cuentan con guías programáticas y en otros cursos se están usando las guías programáticas de la ENCA, lo cual no es académicamente correcto porque el ITECNOR, se rige por el Ministerio de Educación. Además el contenido de las guías programáticas de la ENCA están planificadas para ser impartidas en 4 meses y los cursos en el ITECNOR son anuales por lo tanto el contenido no se ajusta al período de tiempo.

3.5.4 Deterioro de las Instalaciones

Debido a que las instalaciones donde se encuentra el Instituto fueron construidas hace más de 30 años y desde entonces no se han remodelado, el techo está muy dañado, al igual que el cielo falso que ha sido atacado por las termitas.

3.5.5 Falta de Equipo

Hace falta equipo para el personal docente y administrativo como para los alumnos ya que los catedráticos solo cuentan con una computadora obsoleta (de hace 8 años), impresora, fotocopidora e Internet. Los cuales son herramientas necesarias para el proceso enseñanza – aprendizaje; ya que por la ubicación de la institución y sus horarios no le permite tanto al estudiante como al docente, tener acceso a éstos recursos, lo que representa una limitante para profundizar y ampliar los conocimientos básicos que se reciben en las aulas.

3.5.6 Escasez de Aulas

Debido a que el número de estudiantes ha aumentado, las aulas existentes (improvisadas pues fueron elaboradas para que sirvieran como oficinas y bodegas de DIGESEPE) no son suficientes para cubrir la demanda estudiantil y lo cual es incomodo para los estudiantes por falta de espacio.

IV. SERVICIOS REALIZADOS

4.1 Docencia Directa

- **Descripción de la Problemática**

El instituto actualmente cuenta únicamente con 5 profesores a tiempo completo a los cuales se les hace imposible atender eficientemente a la totalidad de los estudiantes por que además de la docencia, realizan otras actividades de carácter educativo. Además el personal administrativo del instituto manifiesta que no se dispone de los recursos necesarios para la contratación de más docentes, por tal razón esta es la actividad principal asignada al estudiante de EPS por el Instituto.

- **Objetivo**

Contribuir en la formación de futuros profesionales en el Instituto Tecnológico de Nororiente, impartiendo los cursos de: Aguas Residuales, Matemática I, Química Orgánica, Laboratorio de Química Orgánica y Estadística.

- **Meta**

Impartir el curso de Aguas residuales a 19 estudiantes en cuarto año de Perito en Gestión de Recursos Hídricos.

Impartir el curso de Matemática I a 42 estudiantes de área común, de las carreras de: Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria Alimentaria y Perito en Industria de la Madera.

Impartir el curso de Química Orgánica a 30 estudiantes de área común, del quinto año en las carreras de: Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria de la Madera y Perito en Industria Alimentaria.

Impartir el Laboratorio de Química Orgánica a 30 estudiantes de área común, del quinto año en las tres carreras antes mencionadas.

Impartir el curso de Estadística a 19 estudiantes de área común, del sexto año en las tres carreras de: Perito en Gestión de Recursos Hídricos, Perito en Industria de la Madera y Perito en Industria Alimentaria.

▪ **Metodología**

Se realizó una planificación para cubrir los temas indicados en cada una de las guías programáticas (previa elaboración o reestructuración). Dicha planificación se ejecutó semanalmente para impartir los cursos durante períodos de 45 minutos (cada curso se impartió 4 períodos por semana).

La metodología de enseñanza utilizada fue a través de clases magistrales, promoviendo la participación individual y colectiva del estudiante, utilizando técnicas y métodos de enseñanza que facilitaron el proceso, entre ellas: laboratorios, debates, exposiciones grupales, giras de estudio, conferencias; utilizando recursos apropiados.

La evaluación de los cursos se realizó bimestralmente ya que estas carreras están regidas por el Ministerio de Educación, para un total 4 bimestres por año, teniendo cada uno una ponderación del 25% para dar al final del año una ponderación de 100%. Dichas evaluaciones se realizaron por medio de la observación directa y periódica a través de laboratorios, exámenes cortos, exposiciones, giras de estudio, afectivo y un examen parcial al final de cada unidad.

- **Recursos**

El recurso humano, estudiante de EPS – CUNORI y alumnos del instituto. Y entre los recursos físicos: material audio visual, cartulinas, pápelo grafo, reproductor de acetatos, reproductor de multimedia, computadora, pizarrón, marcadores y guía del curso.

- **Evaluación**

Durante los seis meses se impartió el curso de Estadística a 19 estudiantes de sexto año del área común de las carreras de Perito en Industria Alimentaria, Perito en Industria de la Madera y Perito en Gestión de Recursos Hídricos, logrando impartir el 100% del contenido del curso, aprobando el total de los estudiantes.

Se impartió también el curso de Matemática I a 42 estudiantes de cuarto año del área común de las carreras anteriormente mencionadas, logrando impartir dos unidades completas y la tercera unidad en un 50% por razones de tiempo.

También se impartió el curso de Química Orgánica a 30 estudiantes de quinto año del área común de las tres carreras, logrando impartir dos unidades completas y la tercera unidad en un 50%, además en este curso se realizaron 8 laboratorios de química.

Y por último se impartió el curso de Aguas Residuales a 19 estudiantes de cuarto año de Perito en Gestión de Recursos Hídricos, completando dos unidades y la tercera unidad en un 50%. Dentro de las actividades extra aula, se realizó una gira de estudio a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Flores y San Benito, municipios de Petén, para que los estudiantes reforzaran los conocimientos.

La labor de docencia fue la actividad principal dentro del instituto y con ello se contribuyó a la formación profesional de un total de 91 alumnos.

La educación es un pilar importante para el desarrollo del país, de ahí la importancia de la labor docente y el compromiso que debe adquirir el profesional para contribuir a la formación de las futuras generaciones.

La realización del proceso enseñanza – aprendizaje, enfrentó al docente (EPS) ante la realidad educativa que vive la sociedad guatemalteca (apatía de los estudiantes de las diferentes carreras con respecto al proceso de aprendizaje y bajo nivel educativo) y la responsabilidad del mismo, en la intervención del desarrollo profesional de los alumnos. Además el ejercicio de la docencia demandó la capacidad que debe tener el docente para guiar a los alumnos en el aspecto académico y también en el aspecto personal contribuyendo así a la formación íntegra de los mismos.

El servicio educativo ejecutado es una experiencia que coadyuvó al fortalecimiento profesional íntegro del practicante, no olvidando que el recurso humano es el elemento primordial para el impulso un mejor sociedad.



Figura 3. Realizando un examen en ITECNOR



Figura 4. Gira de Estudio a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de los municipios de San Benito y Flores en el depto. de Petén.

4.2 Elaboración y/o Reestructuración de Guías Programáticas

▪ Descripción de la Problemática

El ITECNOR no cuenta con un adecuado desarrollo curricular por lo que generalmente se realizan improvisaciones en las guías temáticas las cuales no se adaptan principalmente al nivel académico de los estudiantes. Además algunos cursos no disponen de guías programáticas y en otros cursos se están utilizando las guías de la ENCA las cuales no se adaptan al ITECNOR, porque este se rige por el Ministerio de Educación y los cursos están planificados para desarrollarse durante todo el año y por el contrario el contenido de las guías de la ENCA, se deben de desarrollar durante 4 meses.

▪ Objetivo

Contribuir en la formación profesional de los estudiantes formulando las guías programáticas de los cursos de Aguas Residuales, Matemática I, Química Orgánica y Estadística.

▪ Meta

Elaborar 4 guías programáticas de los cursos anteriormente mencionados.

▪ Metodología

Inicialmente se realizaron investigaciones bibliográficas y consultas con profesionales de experiencia para la elaboración de las guías con base en los contenidos mínimos del curso. Dichas guías se desarrollaron para cubrir un periodo de 180 días, lo cual es exigido por el Ministerio de Educación en periodos de 45 minutos.

El contenido de las guías programáticas es el siguiente: Nombre del curso, Introducción, Objetivos, Contenido, Forma de Evaluar y Referencias bibliográficas. Para elaborar el contenido de las guías se realizaron revisiones bibliográficas tomando como base las guías de la Escuela Nacional Central de

Agricultura, pero adaptándolas y mejorando su contenido para cubrir el tiempo exigido por el instituto.

▪ **Recursos**

El recurso humano consto de estudiante EPSA – CUNORI, y entre los recursos físicos: Guías programáticas de la ENCA, libros de consulta (referencia bibliograficas), hojas, etc.

▪ **Evaluación**

Se elaboraron cuatro guías programáticas de los cursos anteriormente mencionados, después de haber realizado las consultas bibliograficas y sugerencias con profesionales conocedores de los cursos, se establecieron los contenidos mínimos de cada uno de ellos. Cada guía programática cuenta además de los contenidos a impartir de: Nombre del curso, Introducción, Objetivos, Forma de evaluar y referencias bibliográficas. (Ver anexo 2).

Al momento de iniciar el servicio de Docencia se tuvo que hacer improvisaciones en los cursos por carecer de guías programáticas, situación que se fue solventando poco a poco, conforme se elaboraban dichas guías.

La experiencia obtenida en la realización y/o reestructuración de guías programáticas es satisfactoria, porque éstas proporcionan al docente una herramienta clave en el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje; el cual pretende una formación integral, fortaleciendo además del aspecto académico, los valores éticos, cívicos y espirituales que el futuro profesional debe poseer.

4.3 Capacitación

- **Descripción de la Problemática**

Brindar la oportunidad de recibir cursos de capacitación a los estudiantes contribuye a fortalecer sus conocimientos especialmente en temas que por diversas razones no se contemplan en los pensum de estudios. Por tal razón se plantea la necesidad de desarrollar una capacitación para la carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos.

- **Objetivo**

Contribuir en la formación de futuros profesionales, realizando capacitaciones sobre diferentes temas de actualidad para ampliar sus conocimientos en algunos temas específicos en la carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos.

- **Meta**

Impartir una capacitación a 33 estudiantes de la carrera Perito en Gestión de Recursos Hídricos.

- **Metodología**

Se impartió una capacitación sobre “Cuencas Hidrográficas”, a los estudiantes de la carrera de Perito en Gestión de Recursos Hídricos (33 estudiantes). Dicha capacitación se realizó en dos sesiones de 3 horas de duración cada una, impartiendo tres temas en cada sesión. Los temas impartidos fueron los siguientes: Qué es una Cuenca, Conceptos básicos sobre cuencas, Como se caracteriza una cuenca, Alternativas de aprovechamiento sostenible en una cuenca, balance hídricos de una cuenca y Sistemas de alerta temprano. El curso se llevo a cabo en las instalaciones del ITECNOR a 33 alumnos, para lo cual se utilizó medios audiovisuales (computadora, proyector de multimedia). Así mismo se proporciono un material de apoyo para los participantes del curso.

Al finalizar cada una de las sesiones se procedió a dividir los estudiantes en dos grupos, a los cuales se les otorgo 15 minutos para unificar criterios sobre los temas impartidos dicho día. Luego se procedió a otorgarles marcadores y cartulinas para que en ellos escribieran lo que habían comprendido; y luego dos representantes de cada grupo procedieron a exponer lo que habían entendido a su demás compañeros.

▪ **Recursos**

Computadora, proyector de multimedia, material bibliográfico, cartulina, pizarrón y marcadores. Estudiantes de EPS – CUNORI y estudiantes participantes en el curso.

▪ **Evaluación**

La realización de la actividad exigió al docente y a los participantes, la capacitación y actualización constante ante los requerimientos de una sociedad cambiante.

La capacitación se brindo a 33 alumnos de perito en gestión de recursos hídricos, los cuales tuvieron mucho interés en dicha actividad, la que se volvió muy participativa con preguntas y comentarios por parte de los mismos.

Este tipo de actividades es de mucha importancia para su formación profesional ya que fortaleció los conocimientos previamente adquiridos así como brindó una gama de nuevos conocimientos, que dentro del pensum de estudios no está contemplado. Además promovió el trabajo en equipo y favoreció la mejora de las relaciones interpersonales.

V. CONCLUSIONES

1. La falta de personal docente para atender eficientemente a la población estudiantil del Instituto, constituye un obstáculo para desarrollar las diversas actividades en el proceso de formación de los estudiantes.
2. Se fortaleció el nivel curricular del Instituto por medio de la elaboración o reestructuración de las guías programáticas de los cursos de matemática I, Química Orgánica, Aguas Residuales y Estadística, lo cual permite mejorar el proceso de enseñanza adecuándolo a las necesidades y condiciones del Instituto.
3. La capacitación constante es muy importante para fortalecer o brindar nuevos conocimientos de los estudiantes, que por diversos motivos no están contemplados dentro del pensum de estudios.
4. Las técnicas de enseñanza aprendizaje del Instituto están orientadas para que el catedrático sea el actor principal del proceso de enseñanza aprendizaje.
5. El Instituto Tecnológico no cuenta con la capacidad instalada para brindar una formación integral del estudiante por lo que es necesario apoyarse de giras de estudio.

VI. RECOMENDACIONES

1. Para disminuir la carga educativa en la institución, es necesario contratar más personal docente, para cumplir con las funciones asignadas y requeridas por el Instituto.
2. Realizar un curso propedéutico con los estudiantes de primer ingreso para poder ser admitidos dentro de la institución.
3. Que los estudiantes de las carreras que se imparten tengan mayor tiempo de práctica, pero que dichas prácticas tengan fundamento en base a las guías programáticas y que no sean únicamente prácticas improvisadas.
4. Buscar convenios con diferentes instituciones de la región, que realicen actividades afines a las tres carreras impartidas (Industria Alimentaria, Industria de la Madera y Gestión de Recursos Hídricos) para realizar giras de estudio y prácticas por parte de los estudiantes.
5. Evaluar el nivel académico de cada profesor titular para ubicarlo en los cursos de acuerdo a su preparación.
6. Realizar evaluaciones constantes del desempeño de los profesores para iniciar programas de capacitación docente y mejorar la calidad educativa.
7. Elaborar, reestructurar o actualizar las guías programáticas de todos los cursos impartidos en la institución.

8. Elaborar manuales didácticos de los cursos para mejorar el proceso de enseñanza en el Instituto.
9. Evitar la rotación de catedráticos en los diferentes cursos, para no afectar el rendimiento académico del estudiante; asignándole a cada catedrático cursos por un tiempo determinado.
10. Realizar capacitaciones constantes para el personal docente.

VII. BIBLIOGRAFIA

Cordón Franco, MCE. 2005. Diagnóstico agro socioeconómico de la Escuela de Agricultura de Nororiente, La Fragua, Zacapa. Informe EPS Agr. Chiquimula, GT, USAC – CUNORI. 52 p.

Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, DIGESA. 240 p.

Observatorio Climatológico Nacional, GT. 2005. Datos climatológicos valle de La Fragua, Zacapa. Estación tipo “A”, clave 78649. Estanzuela, Zacapa.

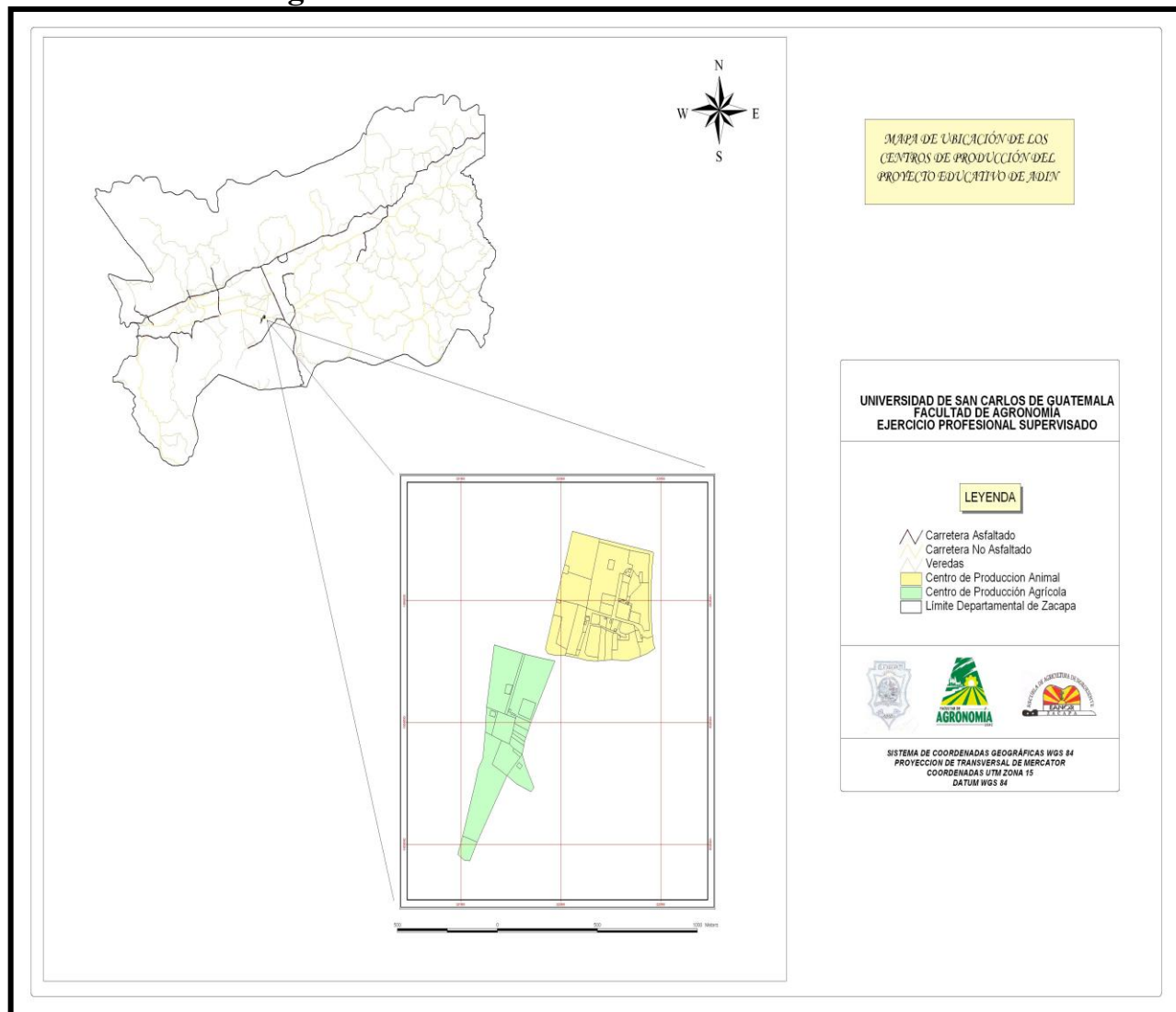
Simmons, CS; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado-Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.

Vargas Galvez, CA. 2004. Diagnóstico agro socioeconómico de la Escuela de Agricultura de Nororiente, La Fragua, Zacapa. Informe EPS Agr. Chiquimula, GT, USAC - CUNORI. 55 p.

VIII. ANEXOS

Anexo 1.

Ubicación Geográfica del ITECNOR



Guías Programáticas.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NOR ORIENTE
ITECNOR - ZACAPA
ÁREA COMUN
CUARTO PERITO**

**PROGRAMA DEL CURSO MATEMÁTICA
RESPONSABLE: OTTO DAVID ALVAREZ RUIZ**

I. INTRODUCCION

El curso de Matemática I comprende el estudio de temas aritméticos y algebraicos con el cual se pretende con el desarrollo de su contenido, proporcionar los elementos fundamentales de lenguaje matemático de la estructura lógica de la matemática moderna y de los sistemas numéricos más importantes.

Además la matemática como ciencia, brinda al futuro profesional la herramienta necesaria para integrar el conocimiento de la optimización del uso de los recursos naturales; y también sirve como base para el aprendizaje de los contenidos de matemática II y otros cursos como: estadística, dasonomía, topografía, etc.

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Que al final del curso los estudiantes:

- Adquieran los conocimientos básicos de matemática que les permitan conocer su estructura, sus relaciones, sus posibilidades y limitaciones y que faciliten el desarrollo del razonamiento lógico.
- Obtengan destrezas y habilidades en cálculos matemáticos para aplicarlos en problemas reales de la vida.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Al concluir este curso, el estudiante debe ser capaz de:

- Plantear y resolver problemas proposicionales, utilizando así conceptos de lógica simbólica y desarrollar la capacidad de raciocinio.
- Aplicar los conocimientos generales sobre agrupación de elementos y operaciones entre conjuntos, en otros temas matemáticos.
- Resolver problemas utilizando regla de tres, porcentaje, interés simple, descuento.
- Operar algebraicamente con destreza y exactitud, ecuaciones lineales y factorizaciones.

III. CONTENIDO

SINTETICO

UNIDAD	TITULO DE LA UNIDAD	PONDERACION
I	Lógica y Teoría de conjuntos	15%
II	Sistemas Numéricos	10%
III	Proporcionalidad	10%
IV	Fundamentos de Algebra	25%
V	Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones	20%
VI	Funciones Trigonométricas	20%

ANALITICO

UNIDAD	CONTENIDO
Unidad No. 1 Lógica y teoría de Conjuntos	• Proposiciones y tipos de proposiciones. • Conectivos lógicos y cálculo proposicional. • Uso de símbolos de agrupación en la estructuración de proposiciones compuestas. • Funciones proposicionales. • Conjunto y tipos de conjuntos. • Formas de expresar un conjunto. • Operaciones básicas entre conjuntos: Unión, intersección, diferencia, complemento y producto cartesiano.

Unidad No. 2 Sistemas Numéricos	• Desarrollo histórico. • Propiedades operativas de cada sistema (N, Z, Q y R). Aplicaciones. • Operaciones: jerarquía operativa, símbolos de agrupación, recta numérica y valor absoluto de un número. • Números primos, teorema fundamental de la aritmética.
--	--

Unidad No. 3. Proporcionalidad	• Máximo común y Mínimo común múltiplo de dos o más números. Aplicaciones. • Razones y proporciones: regla de tres simple y compuesta, porcentaje, interés y descuento. • Potenciación, radicación y racionalización.
---	---

Unidad No. 4 Fundamentos de Algebra	• Notación y nomenclatura algebraica. • Operaciones con expresiones algebraicas: Suma, resta multiplicación y división. • Productos y cocientes notables. • Factorización. • Simplificación y operaciones de fracciones. • Algebraicas simples y complejas.
--	--

Unidad No. 5 Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones	• Propiedades de la igualdad • Solución de ecuaciones de primer y segundo grado don una incógnita. • Solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales con dos y tres incógnitas por diferentes métodos. • Solución de problemas que se plantean, utilizando ecuaciones y sistemas de ecuaciones.
---	--

Unidad No. 6 Principios de Trigonometría	• Ángulos. • Funciones trigonométricas de ángulos agudos. • Aplicaciones donde intervienen triángulos rectángulos. • Funciones trigonométricas de un ángulo cualquiera.
---	--

IV. METODOLOGIA DOCENTE

- Se usará el método inductivo – deductivo para el desarrollo del curso.
- Exposición (clase magistral) distribución de material de apoyo para su discusión y análisis. Hojas de trabajo y solución de problemas propuestos en grupos (laboratorios en clase).
- Pruebas cortas.
- Laboratorios extra – aula de ejercitación en grupo e individual.

V. EVALUACION

- Afectivo 10 pts.
- Examen corto 10 pts.
- Tareas y laboratorios 20 pts.
- Examen Final 60 pts.
- **TOTAL 100 PTS.**

- **NOTA DE PROMOCION 60 PUNTOS**

VI. BIBLIOGRAFIA

1. BALDOR, A. 1983. Algebra. México. 574 p.
2. BARKER, STEPHEN F. 1991. Elementos de Lógica. 5ta. Edición. Editorial Mcgraw – Hill. México. 306 p.
3. BARNETT, R; URIBE, J. 1994. Matemáticas, tomos 3 y 4. 2da. Edición. Editorial Mcgraw – Hill. Colômbia. 384 p.
4. GALINDO, J. 1993. Matemática Progresiva 1. Edición actualizada. Editorial Norma. Colombia. 370 p.
5. GOBRAN, A. 1990. Algebra Elemental. Editorial Iberoamericana. México. 526 p.
6. LONDOÑO, N. 1992. Aritmética y Geometría. Serie Matemática Progresiva tomo 7. 2da. edición. Editorial Norma. Colombia. 321 p.
7. PARRA CABRERA, L. 1992. Algebra Preuniversitaria. Editorial Limusa. Editorial Noriega. México. 474 p.

8. SERRALDE, E; ZUÑIGA, E. 1990. matemáticas 3. 2da. Edición. Ediciones pedagógicas. México. 215 p.
9. SMITH, J. 1991. Introducción a la lógica. Editorial Iberoamérica. México. 117 p.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NOR ORIENTE
ÁREA ESPECÍFICA
CUARTO PERITO EN GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS**

**PROGRAMA DEL CURSO DE AGUAS RESIDUALES
RESPONSABLE: OTTO DAVID ALVAREZ RUIZ**

I. INTRODUCCIÓN

El curso de Aguas Residuales comprende el estudio de temas sobre contaminación y tratamiento de las aguas, tanto superficiales como subterráneas. Con el cual se pretende crear conciencia sobre la gran contaminación causada a este recurso agotable pero sobre todo a como poder tratar este tipo de aguas para poderlas reutilizar nuevamente.

VII. OBJETIVOS

Al concluir este curso, el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer cuáles son los contaminantes más comunes presentes en las aguas residuales.
- Analizar, comprender e interpretar los procesos que existen para el tratamiento de las aguas residuales.
- Que el alumno tenga conciencia medio – ambiental, sobre lo importante que no todos los recursos naturales en general, brindándole una especial atención recurso hídrico.

VIII. CONTENIDO

SINTETICO

UNIDAD	TITULO DE LA UNIDAD	PONDERACION
I	USOS DEL AGUA	10%
II	CALIDAD DEL AGUA	15%
III	QUE SON LAS AGUAS RESIDUALES	15%
IV	ORIGEN DE LAS AGUAS RESIDUALES	15%
V	COMPONENTES DE LAS AGUAS RESIDUALES	15%
VI	ANALISIS DE LAS AGUAS RESIDUALES	10%
VII	TRATAMIENTO DEL AGUA	20%

ANALITICO

UNIDAD	CONTENIDO
Unidad No. 1 Usos del Agua	• Usos para el ser humano. • Usos en la agricultura. • Usos en los sistemas pecuarios.

Unidad No. 2 Calidad del Agua	• Para consumo humano. • Para riego.
--	--

Unidad No. 3 Que son las Aguas Residuales.	• Introducción. • Conceptualización. • Historia (enfoque ambiental ecológico).
---	--

Unidad No. 4 Origen de las Aguas Residuales	HUMANO • Excretas. • Residuos domésticos. AGRICOLA • Riego. • Desinfección. • Limpieza. INDUSTRIALES • Papeleras. • Hidroeléctricas. • Laboratorios. • Siderurgias. • Etc.
--	--

Unidad No. 5 Componentes de las Aguas Residuales	• Composición química. • Composición biológica. • Fenómenos físicos y biológicos.
---	---

Unidad No. 6 Análisis de las Aguas Residuales	• Análisis químico. • Análisis biológico. • Análisis físico. • Análisis mixto. MUESTREO • Humano. • Agrícola. • Industrial. INTERPRETACION DE DATOS DE LOS ANALISIS DE LABORATORIO.
--	--

Unidad No. 7 Tratamiento del Agua	• Tratamiento químico. • Tratamiento biológico. • Tratamiento físico.
--	---

IX. METODOLOGIA DOCENTE

- Se usará el método inductivo – deductivo para el desarrollo del curso.
- Exposición (clase magistral) distribución de material de apoyo para su discusión y análisis. Hojas de trabajo y solución de problemas propuestos en grupos (laboratorios en clase).
- Prácticas de laboratorio.
- Pruebas cortas.
- Laboratorios extra – aula de ejercitación en grupo e individual.

X. EVALUACION

- Afectivo 10 pts.
 - Examen corto 10 pts.
 - Tareas y laboratorios 20 pts.
 - Examen Final 60 pts.
 - **TOTAL 100 PTS.**
-
- **NOTA DE PROMOCION 60 PUNTOS**

XI. BIBLIOGRAFIA

1. SEOÁNEZ CALVO, M. 1999. Aguas Residuales: Tratamiento por Humedades Artificiales. Ediciones Mundi – Prensa. México. 326 p.
2. GEYER, J; FAIR, G; OKUN, D. 2001. Purificación y Tratamiento y Remoción de Aguas Residuales. Editorial Limusa. México. 768 p.
3. METCALF; EDDY. 2000. Ingeniería de Aguas Residuales. Editorial McGraw – Hill. México. 1485 p.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NOR ORIENTE
ITECNOR - ZACAPA
ÁREA COMUN
SEXTO PERITO**

**PROGRAMA DEL CURSO DE ESTADÍSTICA
RESPONSABLE: OTTO DAVID ALVAREZ RUIZ**

I. INTRODUCCION

La estadística es una disciplina aplicada en todos los campos de la actividad humana, de ahí que se le considere como una asignatura indispensable en la mayoría de las carreras, tanto a nivel medio como universitario. El contenido del curso comprende los elementos fundamentales de la estadística descriptiva e inferencial, así como las probabilidades; pretendiendo con el desarrollo de su contenido, proporcionar al estudiante los principios y técnicas que comprende esta ciencia, utilizando ejemplos relacionados con aspectos agrícolas y forestales.

II. OBJETIVOS

General

- Comprender la importancia de la estadística, por su aplicabilidad en todos los aspectos de la vida y en la carrera profesional.
- Utilizar las herramientas estadísticas en el desarrollo de estudios e investigaciones específicas, como parte importante en la aplicación del método científico para el estudio de los fenómenos.
- Utilizar los principios conocimientos estadísticos en la solución de problemas agrícolas, comerciales y científicos.

Específicos: Qué el estudiante al finalizar el curso:

- Entienda y aprenda a usar apropiadamente los estadísticos y parámetros que caracterizan a grupos de datos.
- Aplique la metodología básica para la realización de un trabajo de investigación sobre estadística descriptiva.
- Se introduzca al estudio, comparación, análisis e interpretación de datos para la toma de decisiones.

III. CONTENIDO SINTETICO Y ANALITICO

UNIDAD	NOMBRE Y CONTENIDO DE LA UNIDAD	PONDERACION
I	Aspectos Introductorias: • Estadística descriptiva e inferencial. • Población, parámetro, tipos de muestra, estimador, tipos de variables. Escalas de medición. • Obtención de información: Censo, muestreo, cuestionario, encuesta y entrevista. • Notación sumatoria.	10%
II	Estadística Descriptiva: • Medidas de Tendencia Central para datos no agrupados: Media aritmética, cuadrada, geométrica y armónica. Moda, media ponderada, otros tipos de media. • Medidas de Dispersión para datos no Agrupados: Rango, desviación media, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación. Propiedades. • Distribución de Frecuencias.	25%

	• Medidas de Tendencia Central para datos Agrupados. • Representación Gráfica: Propiedades, partes de la gráfica, gráfica de barras, de líneas de sectores, pictogramas, otro tipo de gráficas.	
--	--	--

III	Introducción a la Probabilidad: • Concepto básico de Probabilidad. Experimento, espacio muestral, evento, probabilidad clásica o a priori, probabilidad a posteriori o como una frecuencia relativa. Propiedades de las probabilidades. • Reglas de conteo: Diagrama de árbol, número factorial, permutaciones, combinaciones. • Probabilidad en eventos mutuamente excluyentes, probabilidad en eventos no mutuamente excluyentes, probabilidad condicional, eventos independientes.	20%
------------	--	------------

IV	Distribuciones de Probabilidad: • Conceptos básicos: función de probabilidad, variable aleatoria, propiedades. • Distribuciones de probabilidad para variables discretas. • Distribución binomial. Propiedades, ejercicios. • El modelo Poisson. • Distribuciones de probabilidad para variables continuas. • Distribución normal. Normal estándar, propiedades, ejercicios.	20%
-----------	--	------------

V	Regresión y Correlación Lineal Simple: • El modelo de regresión lineal simple. • Coeficiente de correlación, ejercicios de aplicación. • Otros modelos.	25%
---	--	------------

IV. METODOLOGIA

- Clases magistrales
- Tareas y hojas de trabajo
- Dinámicas de grupo y solución de ejercicios en clase
- Elaboración de laboratorios
- Exámenes cortos
- Laboratorios extraordinarios extra aula.
- Trabajos de investigación
- Exámenes parciales

V. EVALUACION

- Afectivo 10 puntos
- Psicomotriz 30 puntos
- Congnositivo 60 puntos
- **TOTAL 100 PUNTOS**
- **Nota mínima de promoción 60 PUNTOS**

VI. BIBLIOGRAFIA

1. RODAS, I. 2001. Estadística moderna. Segunda edición, Ediciones Zantmaró. Guatemala, Guatemala. 217 p.
2. DANIEL, W. 1987. bioestadística. Tercera edición, Editorial Limusa. México. 660 p.
3. CABALLERO, W. 1985. Introducción a la estadística. Editorial IICA. San José, Costa Rica.
4. MERRIL, W.; FOX, K. 1976. Introducción a la estadística económica. Agencia para el Desarrollo Internacional. Argentina.
5. ZARCEÑO, Z. 1984. Análisis estadístico descriptivo. Editorial Universitaria. Guatemala.
6. SPIEGEL, M. 1990. Estadística, teoría y problemas resueltos. Mc Graw Hill. México.
7. YAMANE, T. 1979. Estadística. Editorial Harla. México.
8. WAYNE, W. 1987. Bioestadística. Editorial Limusa. México.
9. WONNACOTT, T. 1979. Introducción a la estadística. Editorial Limusa. México.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE NOR ORIENTE
ITECNOR - ZACAPA
ÁREA COMUN
QUINTO PERITO**

**PROGRAMA DEL CURSO QUÍMICA ORGÁNICA
RESPONSABLE: OTTO DAVID ALVAREZ RUIZ**

I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de química orgánica comprende el estudio de los compuestos que tienen como constituyente principal el átomo de carbono; molécula que toma parte de los procesos tanto químicos como bioquímicos que se encuentran en las plantas, en el suelo como en todo organismos vivo y en algunas excepciones en algunos compuestos sin vida.

II. JUSTIFICACIÓN

Conociendo la importancia de la química en la vida en general, es necesario que el estudiante al culminar su carrera, tenga tantos elementos necesarios para la integración de su ejercicio profesional complementados con un conocimiento de los compuestos, procesos y transformaciones químicas que surgen en la agricultura, en los procesos de elaboración y transformación de alimentos, y en general en la vida cotidiana.

III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Lograr que al final del curso los estudiantes estén en capacidad de:

- Adquieran los conocimientos básicos sobre la composición y transformación de la materia orgánica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Al concluir este curso, el estudiante debe ser capaz de:

- Reconocer la importancia de la química orgánica dentro del perfil de las carreras en: Perito en Industria de la Madera, Perito en Gestión de Recursos Hídricos y Perito en Industria Alimentaria.
- Indicar donde surge y por que la química orgánica.
- Indicar cuales son las diferentes fuerzas intermoleculares que actúan en la formación de compuestos orgánicos.
- Aplicar la nomenclatura de compuestos orgánicos con uno o más grupos funcionales.
- Enunciar las propiedades físicas y químicas básicas de cada grupo funcional y cual es su importancia.
- Describir los mecanismos de reacción para la obtención de compuestos orgánicos.
- Describir las características de cada grupo funcional.
- Aplicar la nomenclatura para cada grupo funcional.
- Definir cual es la importancia de: Carbohidratos, proteínas, vitaminas, y enzimas en los procesos vitales de los seres vivos.

IV. CONTENIDO

SINTETICO

UNIDAD	TITULO DE LA UNIDAD	PONDERACION
I	Aspectos Generales	10%
II	Hidrocarburos Saturados e Insaturados	15%
III	Hidrocarburos Aromáticos	10%
IV	Halogenuros de alquilo	10%
V	Alcoholes, Fenoles y Esteres	20%
VI	Grupo carbonilo, Aldehídos, cetonas y sus derivados.	20%
VII	Introducción a la Bioquímica	15%

ANALITICO

UNIDAD	CONTENIDO
Unidad No. 1 Aspectos Generales	• Historia e importancia de la química orgánica. • Su evolución. • Propiedades del carbono. • Fuerzas intermoleculares. • Grupo funcional. • Diferencia entre química orgánica e inorgánica. • Enlace químico.

Unidad No. 2 Hidrocarburos Saturados e Insaturados	• Alcanos y Cicloalcanos. (Estructura, propiedades físicas y químicas, nomenclatura común y UIQPA, métodos de preparación y reacciones). • Alquenos y Cicloalquenos. (Estructura, propiedades físicas y químicas, nomenclatura común y UIQPA, isómeros cis – trans, reacciones, métodos de elaboración). • Alquinos y cicloalquinos (Estructura, propiedades físicas y químicas, nomenclatura común y UIQPA, usos reacciones y método de elaboración).
---	--

Unidad No. 3. Hidrocarburos Aromáticos	• Análisis de la molécula de benceno. • Estabilidad- • Nomenclatura común y UIQPA. • Propiedades físicas y químicas y sus usos. • Heterocíclicos.
---	---

Unidad No. 4 Halogenuros de Alquilo	• Estructura. • Propiedades físicas y químicas. • Nomenclatura común y UIQPA, usos y preparación.
--	---

Unidad No. 5 Alcoholes, Fenoles y Esteres	• Estructura. • Propiedades físicas y químicas. • Nomenclatura común y UIQPA. • Usos, reacciones y métodos de preparación.
--	---

Unidad No. 6 Cetonas y Aldehídos	• Estructura. • Propiedades físicas y químicas. • Nomenclatura común y UIQPA. • Usos, reacciones y métodos de preparación.
---	---

Unidad No. 7 Introducción a la Bioquímica	• Aminoácidos. • Carbohidratos. • Proteínas. • Vitaminas. • Enzimas.
--	--

V. METODOLOGIA DOCENTE

- Se usará el método inductivo – deductivo para el desarrollo del curso.
- Exposición (clase magistral) distribución de material de apoyo para su discusión y análisis. Hojas de trabajo y solución de problemas propuestos en grupos (laboratorios en clase).
- Pruebas cortas.
- Exposiciones Orales dinamizadas.
- Laboratorios extra – aula de ejercitación en grupo e individual.

VI. EVALAUCION

- Afectivo 10 pts.
- Examen corto 10 pts.
- Tareas y laboratorios 20 pts.
- Examen Final 60 pts.
- **TOTAL 100 PTS.**

- **NOTA DE PROMOCION 60 PUNTOS**

VII. BIBLIOGRAFIA

1. BAUM J. 1994. Introducción a la Química Orgánica y Biológica. Primera edición. Editorial Continental. México. 538 p.
2. BURNS R. 1996. Fundamentos de Química. Segunda edición. Editorial Pearson. México. 664 p.
3. SOLOMONS. 1987. Fundamentos de Química Orgánica. México. 435 p.
4. MORRISON; BOYS. 1990. Fundamentos de Química Orgánica. México. 329 p.

PROGRAMA DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA ORGANICA

El laboratorio consiste en tocar los puntos más relevantes del curso teórico y llevarlos a una comprobación, que lleva al estudiante a comprender desde una estructura, su comportamiento y reacción en determinado medio, ya que con su apreciación complementara los fundamentos teóricos y los llevará a la práctica.

OBJETIVOS

- Relacionar los fundamentos teóricos con la práctica.
- Comprobar los fundamentos teóricos.
- Reconocer la importancia de la práctica de laboratorio.
- Integrar sus contenidos y relacionarlos con otros cursos como con la vida diaria.

CONTENIDO

1	Propiedades de los compuestos orgánicos.
2	Solubilidad de los compuestos orgánicos.
3	Reacciones.
4	Elaboración de jabón. (Saponificación).
5	Fermentación.
6	Destilación de alcohol etílico.

METODOLOGIA

- Exposiciones orales.
- Elaboración de procesos prácticos.
- Interpretación de resultados.

BIBLIOGRAFIA

- **SHIRINER; FUSON; CURTIN. 1998. Identificación Sistemática de compuestos orgánicos. Editorial Limusa. México.**
- **MC-MURRY; JONH. Química orgánica. 1994. Editorial Iberoamericana. México.**

Cuadro 6. Indicadores Financieros, considerando un 10% de incremento en el costo y un 10% menos de utilidad.

Cifras en Quetzales										
			Actualización al 12%				Actualización de la tasa que lleva el Van a 0			
Año	Costos	Ingresos	Factor	Costos Actualiz.	Ingresos Actualiz.	Beneficios Netos	Factor	Costos Actualiz.	Ingresos Actualiz.	Beneficios Netos
0	22,880.00		1	22880.00	0.00	-22880.00	1	22880.00	0.00	-22880.00
1	22,818.01	39,204.00	0.89285714	20373.22	35003.57	14630.35	0.63723357	14540.40	24982.10	10441.70
2	25,898.01	39,204.00	0.79719388	20645.73	31253.19	10607.45	0.406066623	10516.32	15919.44	5403.12
3	25,898.01	39,204.00	0.71178025	18433.69	27904.63	9470.94	0.258759284	6701.35	10144.40	3443.05
4	25,898.01	39,204.00	0.63551808	16458.65	24914.85	8456.20	0.164890102	4270.33	6464.35	2194.03
5	25,898.01	39,204.00	0.56742686	14695.23	22245.40	7550.18	0.105073509	2721.19	4119.30	1398.11
TOTAL	149,290.05	196,020.00		113,486.53	141,321.65	27,835.12		61,629.59	61,629.59	0.00

Análisis de sensibilidad

DESCRIPCION	VAN	TIR	B/C
	27835.12	57%	1.25

Cuadro 3. Costo de Producción.

8.10 COSTO DE PRODUCCIÓN PARA 2 Has DEL CULTIVO DE ROSA DE JAMAICA
En Quetzales

Actividad	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	TOTAL
COSTOS DIRECTOS				37,766.95
Arrendamiento	Ha.	2	800.00	1,600.00
Preparación del terreno	Ha.	2	600.00	1,200.00
Mano de Obra				8,309.75
Limpia	Jornal	32	38.65	1,236.80
ahoyado del terreno	Jornal	14	38.65	541.10
Transplante	Jornal	22	38.65	850.30
Fertilizaciones	Jornal	10	38.65	386.50
Riegos	Jornal	18	38.65	695.70
Control de malezas	Jornal	42	38.65	1,623.30
Control Fitosanitario	Jornal	2	38.65	77.30
Cosecha	Jornal	50	38.65	1,932.50
Secado	Jornal	15	38.65	579.75
Empaque	Jornal	10	38.65	386.50
Insumos				7,757.20
Pilón	Planta	22222	0.10	2,222.20
Fungicida	Kg.	4	100.00	400.00
Fertilizante	Quintal	16	150.00	2,400.00
Herbicida	Litro	8	45.00	360.00
Insecticida	Litro	5	70.00	350.00
Adherente	Litro	3	30.00	90.00
Bolsas de celofan	Bolsa	2700	0.05	135.00
Mantenimiento Sist. De riego		1	1,800.00	1,800.00
Comercialización				900.00
Gasolina	Galón	30	30.00	900.00
Sistema de Riego		1	18,000.00	18,000.00
COSTOS INDIRECTOS				3,776.70
Inprevistos			0.05	3,776.70
COSTOS TOTALES				37,766.95
INGRESOS				
Ingreso total	Libras	2420	18.00	43,560.00
Ingreso Neto				5,793.05
Utilidad				15%

Cuadro 4. Flujo de caja del proyecto

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Costos Directos						
Arrendamiento	1,600.00		1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00
Preparación del terreno	1,200.00		1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Mano de obra		8,309.75	8,309.75	8,309.75	8,309.75	8,309.75
Insumos		7,757.20	7,757.20	7,757.20	7,757.20	7,757.20
Comercialización		900.00	900.00	900.00	900.00	900.00
Sistema de Riego	18,000.00					
Costos Indirectos						
Imprevistos		3,776.70	3,776.70	3,776.70	3,776.70	3,776.70
Costo Total	20,800.00	20,743.65	23,543.65	23,543.65	23,543.65	23,543.65
Ingreso Total		43,560.00	43,560.00	43,560.00	43,560.00	43,560.00
Ingreso Neto	-20,800.00	22,816.36	20,016.36	20,016.36	20,016.36	20,016.36
Frujo de Caja	-20,800.00	2,016.36	22,032.71	42,049.07	62,065.42	82,081.78

Cuadro 5. Estudio Financiero.

9. ESTUDIO FINANCIERO

Cifras en Quetzales

			Actualización al 12%				Actualización de la tasa que lleva el Van a 0			
Año	Costos	Ingresos	Factor	Costos Actualiz.	Ingresos Actualiz.	Beneficios Netos	Factor	Costos Actualiz.	Ingresos Actualiz.	Beneficios Netos
0	20,800.00		1	20800.00	0.00	-20800.00	1	20800.00	0.00	-20800.00
1	20,743.65	43,560.00	0.847457627	17579.36	36915.25	19335.89	0.500123531	10374.38	21785.38	11411.00
2	23,543.65	43,560.00	0.71818443	16908.68	31284.11	14375.43	0.250123546	5888.82	10895.38	5006.56
3	23,543.65	43,560.00	0.608630873	14329.39	26511.96	12182.57	0.125092671	2945.14	5449.04	2503.90
4	23,543.65	43,560.00	0.515788875	12143.55	22467.76	10324.21	0.062561788	1472.93	2725.19	1252.26
5	23,543.65	43,560.00	0.437109216	10291.14	19040.48	8749.33	0.031288622	736.65	1362.93	626.28
TOTAL	135,718.23	217,800.00		92,052.12	136,219.57	44,167.45		42,217.92	42,217.92	0.00

Análisis de sensibilidad

DESCRIPCION	VAN	TIR	B/C
	44167.45	99.95%	1.48