

TUES
1501
L864
1994
Ej. 1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO CIVIL

**PROPUESTA DE DESARROLLO A NIVEL DE
ZONIFICACION DE LA FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.**



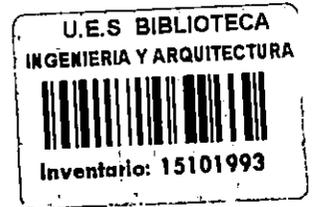
PRESENTADO POR:
RIGOBERTO LOPEZ
UVIN EDGARDO ZUNIGA CRUZ

15101993
15101993

JUNIO DE 1994.

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.

R/21/07/94



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.

Trabajo de graduación previo a la opción de:

INGENIERO CIVIL

PROPUESTA DE DESARROLLO A NIVEL DE ZONIFICACION
DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.

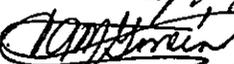
PRESENTADO POR:

Rigoberto López.

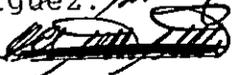
Uvin Edgardo Zúniga Cruz.

Trabajo de graduación aprobado por:

Coordinador y Asesor: Ing. Roberto Otoniel Berganza Estrada. 

Asesor: Arq. Melitina García de Cornejo 

Asesor: Ing. Felipe Concepción Meléndez Rodríguez. 

Asesor: Ing. Oscar Amilcar Portillo Portillo 

San Salvador, Junio de 1994.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA

SECRETARIO:

LIC. MIRNA ANTONIETA PERLA DE ANAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR

SECRETARIO:

ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

ING. JULIO EDGARDO BONILLA ALVAREZ.



AGRADECIMIENTO ESPECIAL

- A NUESTRA AMADA UNIVERSIDAD:

Por su lucha constante a la par de su pueblo.

- A NUESTROS ASESORES:

Por su orientación y ayuda en la relación de este trabajo.

- A TODO EL PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL:

Que de una u otra forma nos brindaron su valiosa colaboración.

DEDICATORIA:

A DIOS TODOPODEROSO Y A LA SANTISIMA VIRGEN MARIA:

A MIS PADRES:

Victorino Castillo Marquez y Angelica López, por su amor y comprensión.

A MI ABUELA:

María Guillermina Nolasco, por su amor y cariño.

A MI ESPOSA:

Sonia del Carmen, por su apoyo.

A MI HIJO:

Rigoberto Agustín.

A MIS HERMANOS:

Marta Alicia, Angelica María, Stella Dinora, Mario y Emilia.

A MIS FAMILIARES:

Con aprecio.

Rigoberto.

INDICE

	Pag.
INTRODUCCION GENERAL	
CAPITULO I	
MARCO TEORICO	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	3
OBJETIVOS GENERALES.....	3
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
1.4 LIMITACIONES.....	3
1.5 ALCANCES.....	3
1.6 MARCO TEORICO.....	4
1.6.1 RESEÑA HISTORICA.....	4
1.6.2 POLITICA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR....	6
1.7 MARCO OPERATIVO.....	8
1.7.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	8
1.7.2 ASPECTO ACADEMICO.....	12
1.7.3 ASPECTO POBLACION.....	12
1.7.3.1 POBLACION ADMINISTRATIVA.....	12
1.7.3.2 POBLACION DOCENTE.....	17
1.7.3.3 POBLACION ESTUDIANTIL.....	18
1.8 MARCO FISICO.	
1.8.1 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.	
1.8.1.1 EDIFICACIONES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.....	21
1.8.2 LINEA Y NIVEL DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLI- NARIA DE ORIENTE.....	25
1.9 DIAGNOSTICO.....	26
1.9.1 DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO ACADEMICO.....	34
1.9.2 DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA FACULTAD.....	35
1.10 PRONOSTICO.....	37
1.10.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	37
1.10.2 ASPECTO ACADEMICO.....	38

1.10.3	PROYECCIONES DE POBLACION.....	38
1.10.4	PROGRAMA DE NECESIDADES.....	43
1.10.5	MODELO TEORICO DEL PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO DE DESARROLLO POR AREAS.....	45
1.10.6	MODELO IDEAL DE RELACION DE ZONAS.....	46

CAPITULO II.

PROPUESTA DE DESARROLLO A NIVEL DE ZONIFICACION.

2.1	GENERALIDADES.....	47
2.2	LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO DE LA FACULTAD MULTIDISCI- PLINARIA DE ORIENTE.....	47
2.2.1	LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE MAS IMPORTANTE.....	48
2.3	VARIABLES QUE INCIDEN EN LA ORGANIZACION DEL CAMPUS....	48
2.3.1	VARIABLES EXTERNAS.....	48
2.3.2	VARIABLES INTERNAS.....	49
2.4	CRITERIOS DE ZONIFICACION.....	50
2.4.1	PATRONES DE CRECIMIENTO.....	50
2.5	DIAGRAMA DE RELACION DE ZONAS.....	54
2.6	EVALUACION Y SELECCION DE ALTERNATIVAS DE ZONIFICACION.	55
2.7	PROPUESTA DE DESARROLLO A NIVEL DE ZONIFICACION DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.....	64

CAPITULO III.

ZONAS DE EXPANSION.

3.1	GENERALIDADES.....	65
3.2	LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO DE LAS AREAS DE CIRCULACION..	65
3.3	LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO DE LAS AREAS DE EXPANSION....	66
3.4	ZONAS DE EXPANSION.....	67

CAPITULO IV.

ESTUDIO DE SUELOS.

4.1	GENERALIDADES.....	72
4.2	RECONOCIMIENTO DEL LUGAR.....	72
4.3	DISTRIBUCION DE SONDEO.....	73
4.4	EXTRACCION DE MUESTRAS.....	73
4.5	RESULTADOS OBTENIDOS.....	77
4.5.1	ESTRATIGRAFIA.....	77

4.5.2	CONTENIDO DE HUMEDAD.....	78
4.5.3	ZONA SUELTA.....	79
4.5.4	PARAMETROS DEL SUELO.....	80
4.5.5	CAPACIDAD DE CARGA.....	81

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1	CONCLUSIONES.....	88
5.2	RECOMENDACIONES GENERALES.....	90

	BIBLIOGRAFIA.....	93
--	-------------------	----

	ANEXOS.....	94
--	-------------	----

INTRODUCCION GENERAL

La Universidad de El Salvador, consciente de la demanda de educación superior, procura estar al alcance de toda la población y se prepara para absorberla, a nivel nacional, ampliando la capacidad instalada del Campus Central y de los Centros Universitarios de Oriente y Occidente, el primero hoy Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

Las modernas tendencias del planteamiento universitario consideran a éste como un todo integral, como la conjugación de los tres elementos que están presentes en el fenómeno educativo: la estructura administrativa, la estructura académica y la planta física o infraestructura educativa. La ausencia de uno de estos elementos, o la falta de homogeneización entre ellos, tornan inoperante la institución.

Para la ejecución de este Trabajo de Graduación se plantea que los dos primeros capítulos se dedican a la investigación de todos aquellos datos necesarios para la formulación de la PROPUESTA DE DESARROLLO A NIVEL DE ZONIFICACION DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE, en el capítulo tres se desarrollara propuestas para las necesidades más importantes de la Facultad, para cada una de las áreas de expansión, en el capítulo cuatro se llevara a cabo el estudio de suelos de las distintas zonas de expansión y por ultimo el capítulo cinco para conclusiones y recomendaciones.

De esta manera con la elaboración de un proyecto de PROPUESTA DE DESARROLLO A NIVEL DE ZONIFICACION DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE, se pretende contribuir con la Universidad de El Salvador a solventar en parte el desarrollo de expansión que permita atender de manera adecuada tanto a la población estudiantil como al personal docente y administrativo.

CAPITULO I MARCO TEORICO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La creación del Centro Universitario de Oriente, surge como una respuesta de la Universidad de El Salvador ante la demanda de educación superior en la zona oriental. A medida que la comunidad estudiantil creció, se adquirió un terreno que es donde actualmente funciona. Sin embargo, no hay un plan de desarrollo planificado que permita presentar un proyecto para ampliar sus instalaciones de cara al desarrollo integral del centro, hoy Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

1.2 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

La zona oriental exige que se impulse la formación profesional en determinadas áreas. Esto se manifiesta a través de una creciente población estudiantil en la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, que en respuesta a esta demanda, ha entrado en un proceso de implementación y diversificación de carreras especializadas que originan la necesidad de hacer un diagnostico para conocer en concreto, cuales son las áreas a desarrollar académicamente y cuál es la demanda estudiantil en estas áreas que la zona demanda.

Por otra parte, la Unidad de Planificación de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente requiere de este tipo de información, para distribuir adecuadamente los escasos recursos que se utilizan en el desarrollo de las áreas académicas, orientadas a satisfacer la demanda de la zona, así como también el numero de docentes, administrativos y la potencialidad de todos los recursos para mejorar el trabajo académico.

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un proyecto de desarrollo a nivel de zonificación de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar un levantamiento topográfico con el fin de ubicar las posibles áreas de expansión de las diferentes Escuelas, tomando como base la infraestructura actual y la ubicación de las áreas de circulación adecuándolos a los criterios de Ingeniería Civil.

Realizar un estudio de suelos preliminares en forma puntual, en las diferentes áreas de expansión, para proporcionar una idea de las condiciones del suelo de los diferentes sectores.

Definir las diferentes zonas de desarrollo de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

1.4 LIMITACIONES

El proyecto se realizará en un terreno propiedad de la Universidad del El Salvador y en el que actualmente funciona la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, ubicada a 6.5 kms. al sur de la ciudad de San Miguel. Tiene una extensión de 103 mz 8299.97 v² en las cuales se consideran diferentes zonas de desarrollo; las dimensiones del espacio limitan la propuesta para zonificarlo.

El desarrollo de la zonificación será diseñado en base a la demanda estudiantil universitaria actual y en base a las proyecciones de población estudiantil y contendrá las siguientes etapas:

Corto plazo Año 1997
Mediano plazo Año 2005
Largo plazo Año 2013

El desarrollo a nivel de zonificación de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente será diseñado con base a las necesidades de espacio a corto y mediano plazo, determinadas por la investigación bajo los lineamientos de las políticas de la Universidad de El Salvador.

1.5 ALCANCES

La propuesta de desarrollo a nivel de zonificación de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente comprende la recopilación análisis y síntesis de la información necesaria para la realización de la propuesta de zonificación para el futuro desarrollo de las zonas de expansión. El análisis de la investigación abarcará niveles administrativos, académicos y físicos.

De las zonas propuesta se hará el estudio de suelo para determinar las principales características de los sectores estudiados para con esto proporcionar las recomendaciones adecuadas.

1.6 MARCO TEORICO

1.6.1 RESEÑA HISTORICA

La Universidad de El Salvador, en su afán de servir Educación Superior Universitaria en el país, decidió ampliar su cobertura educativa y acuerda, en la cesión de N^o 304 del 17 de junio de 1966, del Consejo Superior Universitario, máximo organismo administrativo y normativo de la institución y a petición del rector Dr. Fabio Castillo F., la creación en principio del Centro Universitario, en todos los campos que la zona oriental demandara

y con la misma calidad técnica que la Unidad Central ofrece, enseñanza superior.

El Centro Universitario de Oriente inicia sus labores, en 1967. Se instaló en el centro de la ciudad de San Miguel en locales alquilados dispersos, siendo a finales de ese año que adquirió un terreno para su desarrollo físico. El criterio que prevaleció para la selección del terreno fue que en el se pudieran desarrollar campos experimentales para el departamento de Ciencias Agronómicas, ya que, la formación de profesionales que impulsaran el desarrollo agrícola de la zona, fue uno de los principales objetivos de su creación.

Se desarrolló dentro del marco de la Reforma Universitaria de los años sesenta que culminó en 1970 con la "Huelga de áreas comunes", este sistema fue cambiado por lo que el centro impulsa los primeros años de la carrera de Ingeniería Agronómica. Los departamentos en los que estaba organizado el centro, ampliaron sus servicios de materias básicas a profesorados y primeros años de Licenciatura de los departamentos de Ciencias y Humanidades y Derecho. A fines de esta década (1970) se realizaron las primeras obras físicas en el campus, para instalar el departamento de Ciencias Agronómicas.

Los demás departamentos de Ciencias y Humanidades y Derecho continúan funcionando en la Ciudad de San Miguel, hasta 1980 cuando ocurrió la intervención militar a la Universidad de El Salvador y los centros regionales de Oriente y Occidente. El Centro Universitario de Oriente inicia nuevamente sus actividades en el campus después que fue entregado por las autoridades militares en 1984. En el año 1992 el Centro Universitario de Oriente se convierte en la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

Solamente los laboratorios de Anatomía quedaron en locales alquilados en la ciudad de San Miguel, donde hasta la fecha funcionan, ya que las instalaciones físicas del campus eran y siguen siendo, insuficientes para satisfacer la demanda estudiantil de la región.

Para el desarrollo físico del Centro Universitario de Oriente hoy la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, se construyó un módulo de aulas y auditorio (1979) por el Arquitecto Valerio Montes. Durante la intervención de 1980-1984 se suspendió todo trabajo de construcción de lo que sería el "Plan Maestro del Centro Universitario de Oriente".

Al iniciar las actividades y ante la creciente demanda de espacio las autoridades de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente deciden construir aulas sin ninguna planificación y eso es lo que hasta la fecha se ha venido haciendo, creando una desorganización del espacio de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

1.6.2 POLITICA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

En las bases orgánicas para la creación del Centro Universitario de Oriente hoy Facultad Multidisciplinaria de Oriente, en ese Art. 2 se establece que se regirá por la ley orgánica y estatutos orgánicos de la Universidad de El Salvador, por los acuerdos generales dictados por los organismos centrales de esta y por los reglamentos que los rigen.

El documento "plan de desarrollo 1988-1992", tiene como propósito determinar las grandes líneas de acción para que la institución bajo una misma norma responde históricamente al presente y futuro del pueblo salvadoreño.

Este plan de desarrollo define como trabajo académico la conjugación de las tres funciones de la UES.: la Democracia, la Investigación y la Proyección Social.

Las políticas son:

En la organización administrativa: "sufrir los ajustes necesarios, dictados en primer lugar, por la nueva currícula y la organización administrativa académica de manera directa, así como los cambios generales en el Gobierno Central Universitario, incluye también un menor crecimiento relativo del aparato administrativo en términos del personal y las necesidades de automatización de algunas actividades".

En la organización Administrativa académica: "mantener la organización administrativa académica de facultades, escuelas y departamentos. No obstante debe buscarle un reajuste al interior de cada departamento de tal forma que pueda responderse mejor a los cambios derivados de la evaluación curricular".

En lo Académico: "Iniciar un proceso de evaluación curricular, considerando el desarrollo relativo alcanzado por cada una de las facultades, departamentos o carreras. Este debe ser considerado y evaluado globalmente de tal manera que puede articularse con los aspectos fundamentales de la misión histórica universitaria, y conjugando las tres funciones principales de la UES".

En Recursos Naturales: "La escasez de espacios y la creciente demanda de ellos obligan a la institución a acciones y medidas que permitan compartir espacios para la realización de actividades académicas".

En lo Financiero: "Darle prioridad al reequipamiento y reconstrucción para mejorar las actividades, dentro de un programa institucional de necesidades".

Las políticas antes mencionadas, son las de mayor importancia para sustentar la respuesta al problema planteado.¹

1.7 MARCO OPERATIVO

Tiene por objeto el análisis de los aspectos administrativos, académicos y poblacionales, para poder establecer necesidades o requerimientos de cada uno de estos componentes, por lo tanto, se considera necesario antes de aumentar el análisis de los aspectos antes mencionados, conocer las actividades de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente que se desarrollan y que se muestra en el gráfico N.1

GRAFICO N.1

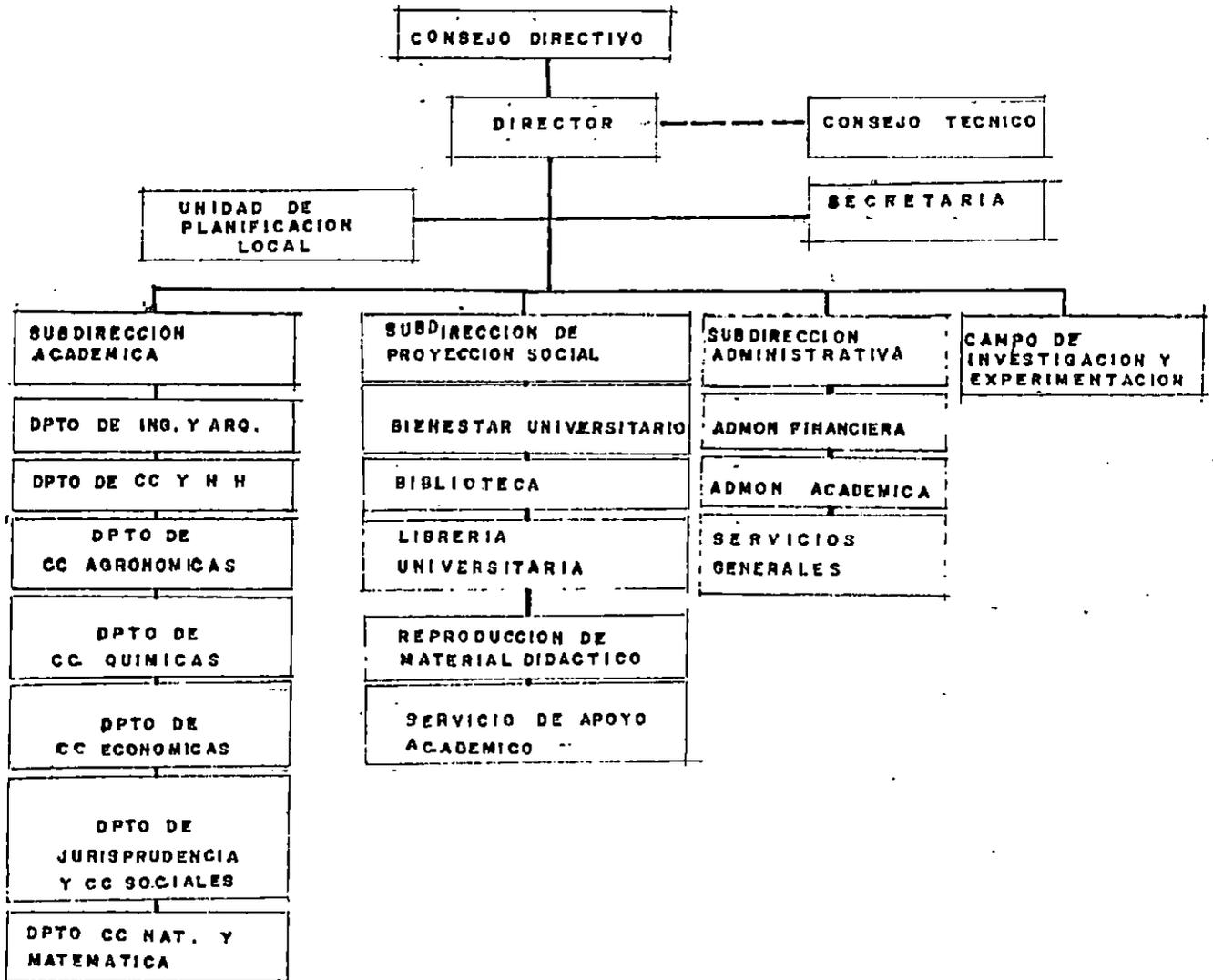
ACTIVIDADES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE



1.7.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

La Facultad Multidisciplinaria de Oriente es un componente de la UES; el cual es una institución autónoma en lo administrativo, docente y económico. Administrativamente la Facultad funciona como se aprecia en el gráfico No. 2

GRAFICO No. 2
ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE



La Facultad Multidisciplinaria de Oriente opera en dos niveles: Nivel Ejecutivo y Nivel Operativo.

Nivel Ejecutivo: Está conformado por: El Consejo Directivo, el Director, la Oficina de Planificación, el Consejo Técnico y el Secretario General.

Consejo Directivo: Máximo organismo administrativo, normativo y legislativo de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, siendo integrado por: el Director, dos representantes estudiantiles, dos representantes administrativos y el Secretario General.

Dirección: Organismo ejecutivo, ejerce su representación, controla y supervisa la administración; que a su vez realiza la iniciativa que persigue el desarrollo y el perfeccionamiento del Centro Universitario de Oriente.

Oficina de Planificación Local: Organismo encargado de coordinar, planificar, formular y ejecutar todo lo relacionado con aspectos académicos, administrativos, financieros y físicos.

Consejo Técnico: Organismo asesor de la Dirección en los aspectos docentes, administrativos y estudiantiles siendo integrado por: el Director, Jefe de Departamento, Jefe de la Oficina de Planificación, Jefe de Administración Académica, Jefe de Bienestar Universitario y el Secretario General.

Secretaría General: Organismo colegiado de la relación entre, la Dirección, Consejo Directivo, los diversos organismos internos y externos, la Comunidad Universitaria en general.

Nivel Operativo: Se subdivide de la siguiente forma:

- Area Administrativa.
- Area Académica.
- Area de Proyección Social.
- Area Administrativa integrado por:
 - Administración Académica.
 - Administración Financiera.
 - Servicios Generales.

Administración Académica: Responsable de planificar, organizar y controlar las funciones administrativas académicas como el control de expedientes académicos, ingresos, cambios de carrera, traslados y acciones académicas de los estudiantes.

Administración Financiera: Establece y mantiene un sistema contable adecuado para controlar eficazmente la situación financiera de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente además administra y provisiona racionalmente los recursos materiales, y vigila el estricto cumplimiento de las disposiciones legales que sean de su competencia.

Servicios Generales: Proporciona oportunamente los servicios de apoyo administrativo a toda la institución, que sean necesarios para el cumplimiento de los planes y programas de trabajo, es decir, presta servicios de mantenimiento, transporte, vigilancia, personal de servicio, etc.

Area Académica: Integrada por la Jefatura de cada uno de los departamentos que la integran y se encarga de velar por las realización de las actividades docentes que dependen de cada departamento. Los departamentos que la integran son:

- Departamento de Ingeniería y Arquitectura.
- Departamento de Ciencias Económicas.
- Departamento de Jurisprudencia y Ciencias Sociales.
- Departamento de Medicina.
- Departamento de Química y Farmacia.
- Departamento de Ciencias Naturales y Matemática.
- Departamento de Ciencias Agronómicas.
- Departamento de Ciencias y Humanidades.

Area de Proyección Social: Tiene como misión la búsqueda del contacto necesario en la realidad social salvadoreña para concientizarse sobre dicha problemática con fines de transformación, superación y con base en la formación científico-específica, definir, promover y realizar con la comunidad

universitaria, cambios que dicha realidad requiere.²

1.7.2 ASPECTO ACADEMICO

Las actividades curriculares académicas se clasifican en: formales y no formales.

Las Académicas Formales son aquellos por medio de los cuales se proporciona información teórica al alumno, pudiendo ser esta información analizada y comprobada mediante actividades pactadas y experimentales.

Las Académicas no Formales son las actividades que permiten la autoinformación, ya sea ayuda docente o sin ella.

La Facultad Multidisciplinaria de Oriente en la actualidad cuenta con ocho departamentos e imparte un total de 35 carreras en diferentes niveles (ver cuadro No. 3).

Con el objeto de poder establecer el número de espacios curriculares académicos se analizan el tipo de las actividades curriculares académicas (ver cuadro No. 4)

1.7.3 ASPECTOS DE POBLACION

La población de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente puede clasificarse en: Administrativo, Docente y Estudiantil.

1.7.3.1 POBLACION ADMINISTRATIVA

Para poder analizar el comportamiento de la población administrativa, en un período de 5 años, se presenta el siguiente cuadro: (Cuadro N.1)

CUADRO No. 1

AÑO	LEY DE SALARIO	CONTRATOS	JORNAL	TOTAL
1989	46	5	38	89
1990	42	3	48	93
1991	23	31	46	100
1992	23	28	46	97
1993	103	9	--	112

En el año de 1993 los del personal administrativo que estaban por jornal pasaron a ley de salario.

1.7.3.2 POBLACION DOCENTE

Para analizar el comportamiento de la población docente por la ley de salario y por contrato durante los últimos 5 años presentamos el siguiente cuadro: (Cuadro N.2)

CUADRO No. 2

AÑO	LEY DE SALARIO	CONTRATOS	TOTAL
1989	78	55	133
1990	69	70	139
1991	66	81	147
1992	68	78	146
1993	70	71	141

En el presente año existen 24 docentes por horas clase.

CUADRO # 3.

NO	DEPARTAMENTO	CARRERAS	CICLOS HASTA LOS QUE SE IMPARTEN	CAMPO DE ACCION DE LA CARRERA
I	CIENCIAS AGRONOMICAS	Ingeniería Agronómica (Zootecnia)	X	Aumentar la productividad agropecuaria que es el campo característico de la zona.
II	CIENCIAS ECONOMICAS	Licenciatura en Economía	VI	Conducir, planificar, organizar el sistema administrativo financiero de las empresas públicas y privadas.
		Licenciatura en Administración de Empresas	VIII	
		Licenciatura en Contaduría Pública	VIII	
III	CIENCIAS Y HUMANIDADES	Licenciatura en Ciencias de la Educación	X	Participa en el desarrollo y formación del sistema Educativo.
		Licenciatura en Psicología	VIII	Campo de Acción en lo educativo, laboral y clínico.
		Licenciatura en Sociología	VI	Planificar y organizar el desarrollo de comunidades que beneficien el desarrollo social.
		Licenciatura en Letras	VI	Participa en la formación del sistema educativo y desarrolla la literatura salvadoreña.
		Licenciatura en Idiomas	VI	Su campo de trabajo en la comunicación exterior en la traducción del idioma extranjero.
		Licenciatura en Periodismo	II	Su campo de trabajo es en los medios de comunicación.

Nº	DEPARTAMENTO	CARRERAS	CICLOS HASTA LOS QUE SE IMPARTEN	CAMPO DE ACCION DE LA CARRERA
VI	INGENIERIA Y ARQUITECTURA	Ingeniería Civil	VI	Medición y construcción de la infraestructura que favorezca el desarrollo productivo.
		Arquitectura	IV	
		Ingeniería Industrial	VI	Optimizar la producción y tiende a disminuir el esfuerzo humano mediante el desarrollo tecnológico.
		Ingeniería Mecánica	IV	
		Ingeniería Eléctrica	IV	
		Ingeniería Química	IV	
VII	MEDICINA	Doctorado en Medicina	X	La educación, prevención y curación de salud de las personas a nivel público y privado.
		Licenciatura en Laboratorio Clínico	II	
		Licenciatura en Dietología y Nutrición	II	
		Tecnología en Fisioterapia	I	
		Tecnología en Anestesiología		
		Tecnología en Salud Materno infantil	I	
VIII	QUIMICA Y FARMACIA	Licenciatura en Química y Farmacia	VI	Campo de trabajo en la industria farmacéutica para la elaboración de productos que ayuden a la salud de las personas y aumentar la productividad.

CUADRO # 4.

ACTIVIDADES CURRICULARES.

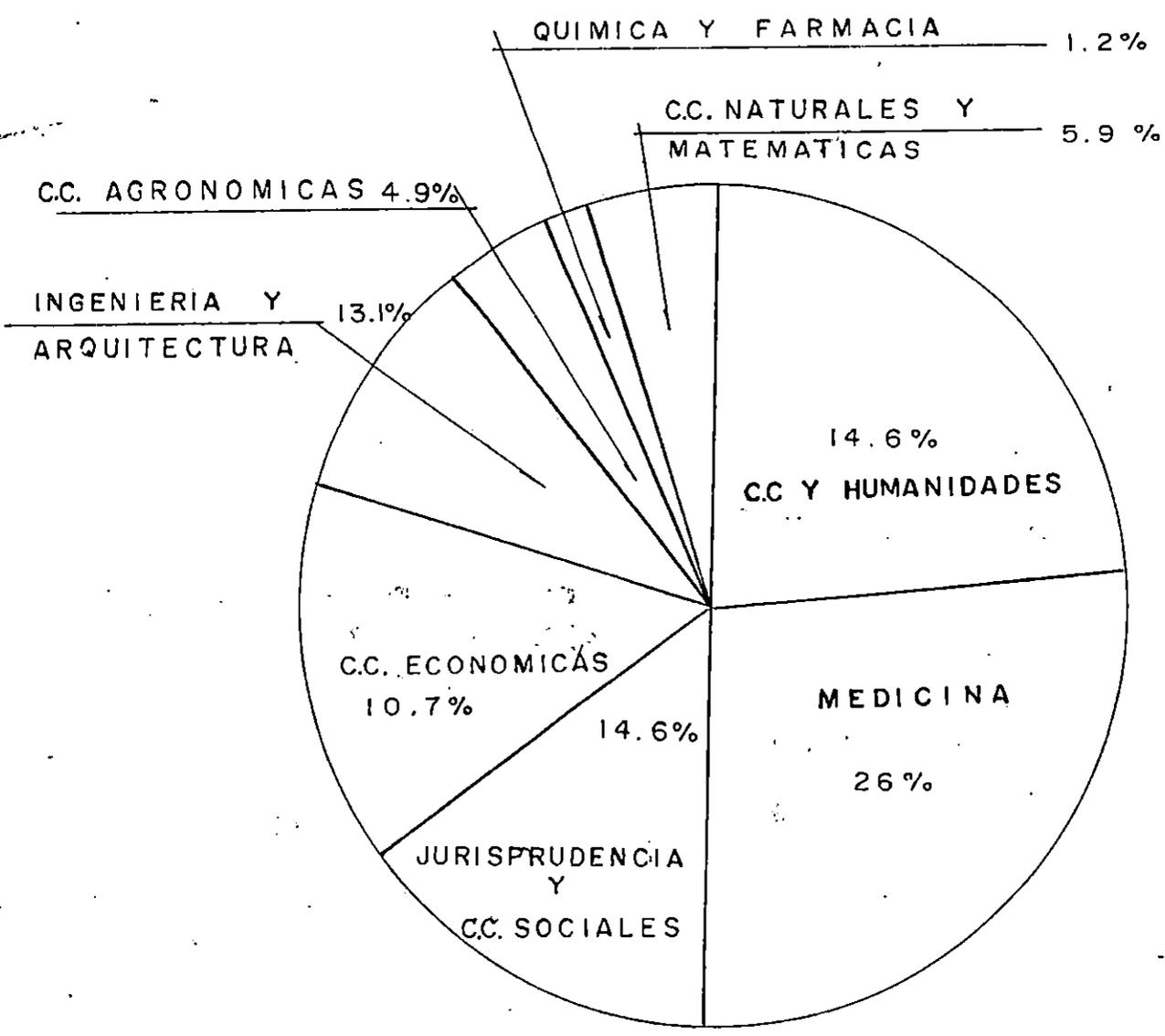
ACTIVIDAD	FUNCION	ESPECIFICACION
INFORMACION	Proporcionar información a grandes grupos.	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos grandes de más de 60 alumnos. - Participación de un docente. - Disposición educativa frontal. - Ayudas didácticas visuales y Audio visuales.
TEORICA	Efectuar la enseñanza aprendizaje mediante la exposición.	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de 30 a 40 alumnos. - Participación de un docente. - Disposición educativa frontal. - Ayudas Audio visuales.
SEMINARIO	Permitir el análisis de problemas mediante discusión.	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de 12 a 15 alumnos. - Puede o no participar el docente. - Disposición de pequeños grupos. - Ayudas didácticas Visuales.
INVESTIGACION	Proporcionar la auto información.	<ul style="list-style-type: none"> - Individual.
TUTORIA	Proporcionar el diálogo y guiar estudios libres.	<ul style="list-style-type: none"> - Individual.
EXPERIMENTAL	Lograr el conocimiento mediante la experimentación.	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de 20 a 40 alumnos. - Participación de un docente y un auxiliar. - Disposición de pequeños grupos. - Ayudas didácticas predominates de tres dimensiones.

1.7.3.3 POBLACION ESTUDIANTIL

Para poder analizar la población estudiantil de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, a partir del año 1989, se presenta el Cuadro No. 5 y los gráficos No. 3 y No. 4

CUADRO No. 5
DEMANDA ESTUDIANTIL POR DEPARTAMENTO DE LA FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.

	1989	1990	1991	1992	1993
CIENCIAS Y HUMANIDADES	737	734	493	572	586
MEDICINA	356	478	450	530	685
JURISPRUDENCIA Y CC.SS.	262	303	260	336	375
CIENCIAS ECONOMICAS	200	244	193	261	274
ING. Y ARQUITECTURA	170	271	220	294	335
CC. AGRONOMICAS	103	125	116	119	126
QUIMICA Y FARMACIA	25	30	20	24	30
CC. NAT. Y MATEMATICA	---	---	104	127	151
TOTAL	1913	2185	1856	2265	2562



DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACION ESTUDIANTIL

GRAFICO N. 3

DEMANDA ESTUDIANTIL POR FACULTAD

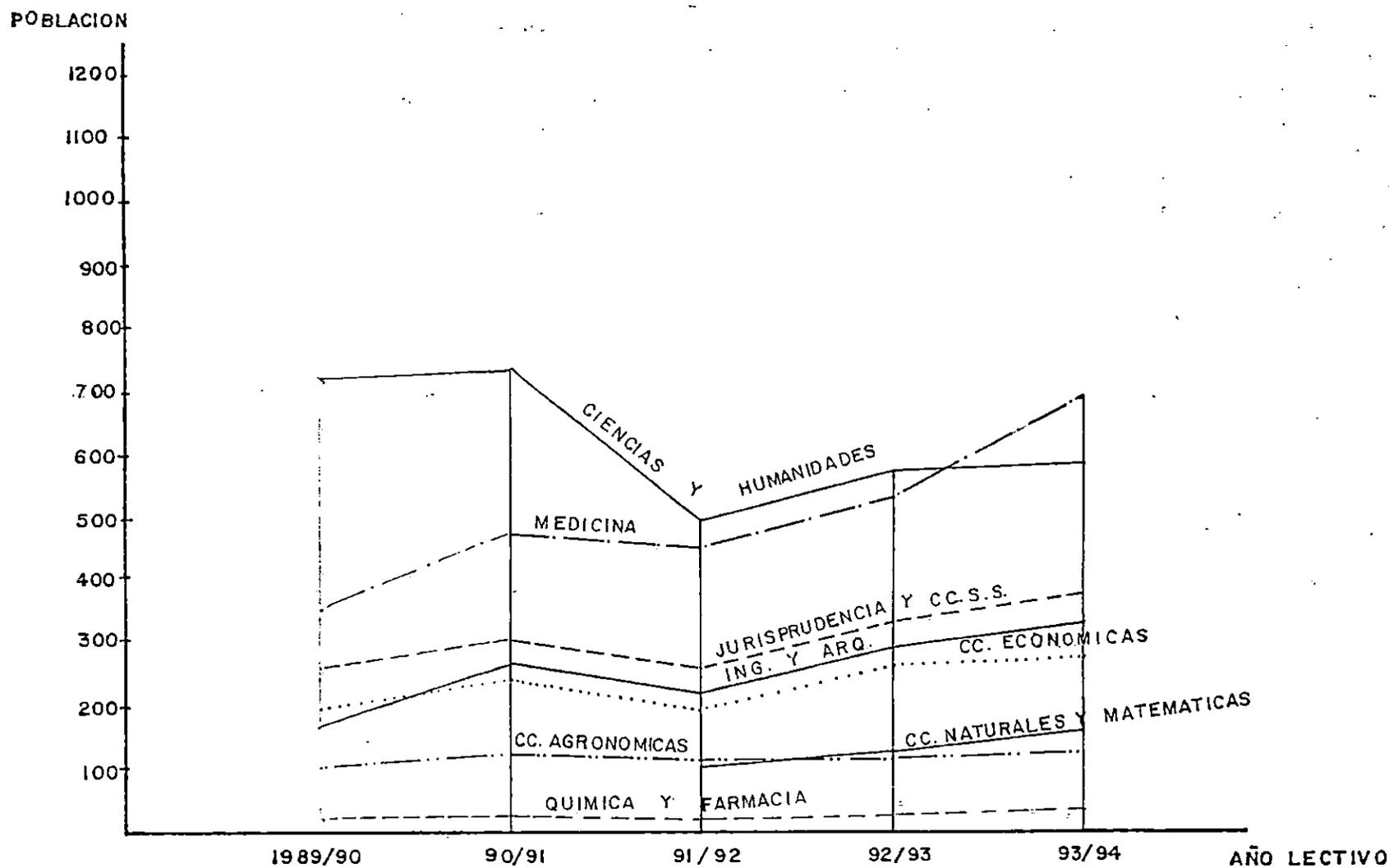


GRÁFICO N. 4

1.8 MARCO FISICO

1.8.1 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

1.8.1.1 EDIFICACIONES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.

La Facultad Multidisciplinaria de Oriente tiene un área construida de 3,323 m². distribuida de la siguiente manera:

Edificio de aula y auditorio	1121 m ²
Administración	742 m ²
Biblioteca	198 m ²
Laboratorio	400 m ²
Aulas	862 m ²

Las aulas se clasifican en:

Formales: las que pertenecen a determinado proyecto planificado.

Improvisadas: Las que no han sido construidas para aulas.

Para establecer la propuesta de desarrollo por áreas que norma el crecimiento de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, se considera necesario realizar un análisis de los planes anteriores que se han concretizado en obras físicas. estableciendo los criterios que dieron origen a la zonificación de las diversas áreas y poder evaluar cuales se adecuan a los propósitos de nuestro proyecto.

La zonificación actual se realizó en tres etapas:

I ETAPA: (1967 - 1977). Comprende desde la adquisición del terreno, hasta la construcción de las primeras obras que se realizaron alrededor del casco de la hacienda, esto responde al carácter de campo experimental agrícola.

El "estudio detallado de suelos" realizado por el departamento de Ciencias Agronómicas en 1967, clasificó el terreno en base a las características de drenaje, capacidad de uso y aptitud para el riego con el fin determinar el uso del suelo para cultivos, por lo que las autoridades de la época definieron dos grandes áreas:

Area de Campos Experimentales (70%), comprende las mayores tierras para cultivos.

Area Académica (30%), tierras con más problemas de suelo para el cultivo, por lo que se destinaron para la construcción de obras físicas para las actividades académicas.

Criterios de Zonificación adoptados:

- Mayor extensión del terreno para el desarrollo agrícola, ubicado en la porción sur del terreno, la más fértil, según estudio realizado por la Facultad de Ciencias Agronómicas.
- Destinar una área Académica en la porción norte, menos fértil, la cual representa el 30% del terreno.
- Se ubicaron construcciones alrededor del casco de la Hacienda, para uso de docencia e investigación.

II ETAPA (1977 - 1979). Con el objetivo de utilizar una asignación presupuestaria al Centro Universitario de Oriente, se procedió a la implementación de un edificio de aulas (diseñado por el Arquitecto Alfaro, por la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Unidad Central), proyectado en tres niveles por las características variables del suelo, solo se construyeron dos niveles, teniendo que realizarse además obras de protección para fundaciones. Este edificio fue ubicado en el centro del área académica sin obedecer a ningún plan de crecimiento.

Criterios de Zonificación, II ETAPA.

- Ubicación del Edificio para aulas (Rifón) en zona académica sin obedecer a ningún plan elaborado anteriormente.
- Diseño de una calle perimetral sobre calle existente en la hacienda la cual no se construyó.
- Centralización de áreas Académico Administrativa.
- Ubicación de cancha de fútbol al centro del área académica.

III ETAPA (1974 - 1984). Se encomendó la tarea de desarrollar un proyecto al Arq. Valerio Montes, el cual tuvo como criterio principal, dotar al Rifón (edificio para aulas) de la infraestructura necesaria de la manera mas económica: ese criterio estableció el crecimiento axial, que tiene como eje principal, la de acceso hasta el edificio ya construido.

Criterios de Zonificación, III ETAPA

- Diseño con base a patrón de crecimiento axial, sobre calle de acceso la cual contiene la infraestructura básica (aguas negras, potable, lluvias, energía eléctrica y teléfono).
- Area Académica ubicada a ambos lados de la vía de acceso, Area Administrativa ubicada al centro del conjunto.

En los gráficos del No.5 al No. 11 se muestran las diferentes etapas de crecimiento de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.⁵

ANALISIS DE LA ZONIFICACION ACTUAL

En la actualidad, la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, presenta las características siguientes:

DISPERSION:

De las áreas académicas (núcleo de aulas-auditorium y aulas de Agronomía). Proliferación de aulas provisionales entre las anteriores.

SOBREPOSICION:

De actividades Administrativas y Académicas (en el Riñón) así como implantación del aula en área de Bienestar, lo cual crea fricción de actividades.

NOTA: La ubicación de una cancha de fútbol en la parte norte del terreno, propicia la creación de un núcleo para la zona de Bienestar.

AGUA POTABLE:

Se abastecen de agua proveniente de dos pozos que están ubicados dentro del terreno. El agua es impulsada por medio de dos bombas de 1 caballo de fuerza cada una. La zona del departamento de Ciencias Agronómicas cuenta con tanques para el almacenamiento de agua.

AGUAS NEGRAS:

batería de servicios sanitarios tiene fosa séptica con su pozo sumidero, ya que la red de aguas negras de la ciudad no llega hasta el terreno. Los servicios sanitarios del modelo de aulas se conecta a una fosa séptica cerca de la entrada principal de la Facultad la cual está saturada y tiene rebalse.

AGUAS LLUVIAS:

En las edificaciones donde la circulación vehicular tiene revestimiento de adoquín el agua se encauza en cunetas, las cuales la transportan hasta los límites del terreno para drenarlos superficialmente. En las demás zonas del terreno el agua corre superficialmente sobre el terreno siguiendo las corrientías naturales.

ENERGIA ELECTRICA:

Se abastecen de las líneas primarias que están ubicadas a lo largo de la carretera litoral, que limita al oriente del terreno. Existen dos tipos de acometida: una para la zona académica y otra para los campos experimentales desde donde es distribuida a los edificios y calles internas.

SERVICIO TELEFONICO:

Tiene una línea con cuatro extensiones ubicada en el edificio de la Administración: de la Administración sale una extensión para el Departamento de Ciencias Agronómicas. Actualmente cuenta con dos teléfonos públicos, uno en la Administración Académica y el segundo en el pasillo de acceso del Auditorio principal.

1.8.2 LINEA Y NIVEL DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE

El Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano y la Alcaldía Municipal de San Miguel define la línea y nivel en un predio propiedad de la Universidad de El Salvador ubicado sobre el Km. 144, sobre la carretera al Litoral en la Ciudad de San Miguel, Departamento de San Miguel, de la siguiente manera:

Sobre la carretera al Litoral, Derecho de Vía: cincuenta y dos metros (52.00 m). Del mismo eje al cordón proyectados: dos cincuenta y dos metros (2.52 m), rodaje: siete metros (7.00 m), anchura de arriate: dos metros cincuenta cm. (2.50 m) anchura de acera: tres metros (3.00 m), anchura de zona de retorno: once metros (11.00 m), altura máxima de la verja: un metro medido a partir de la construcción, 0.3 mts. sobre rasante actual.

Para las demás áreas de circulación dentro de la Facultad se aplicará el reglamento vigente para diseño.

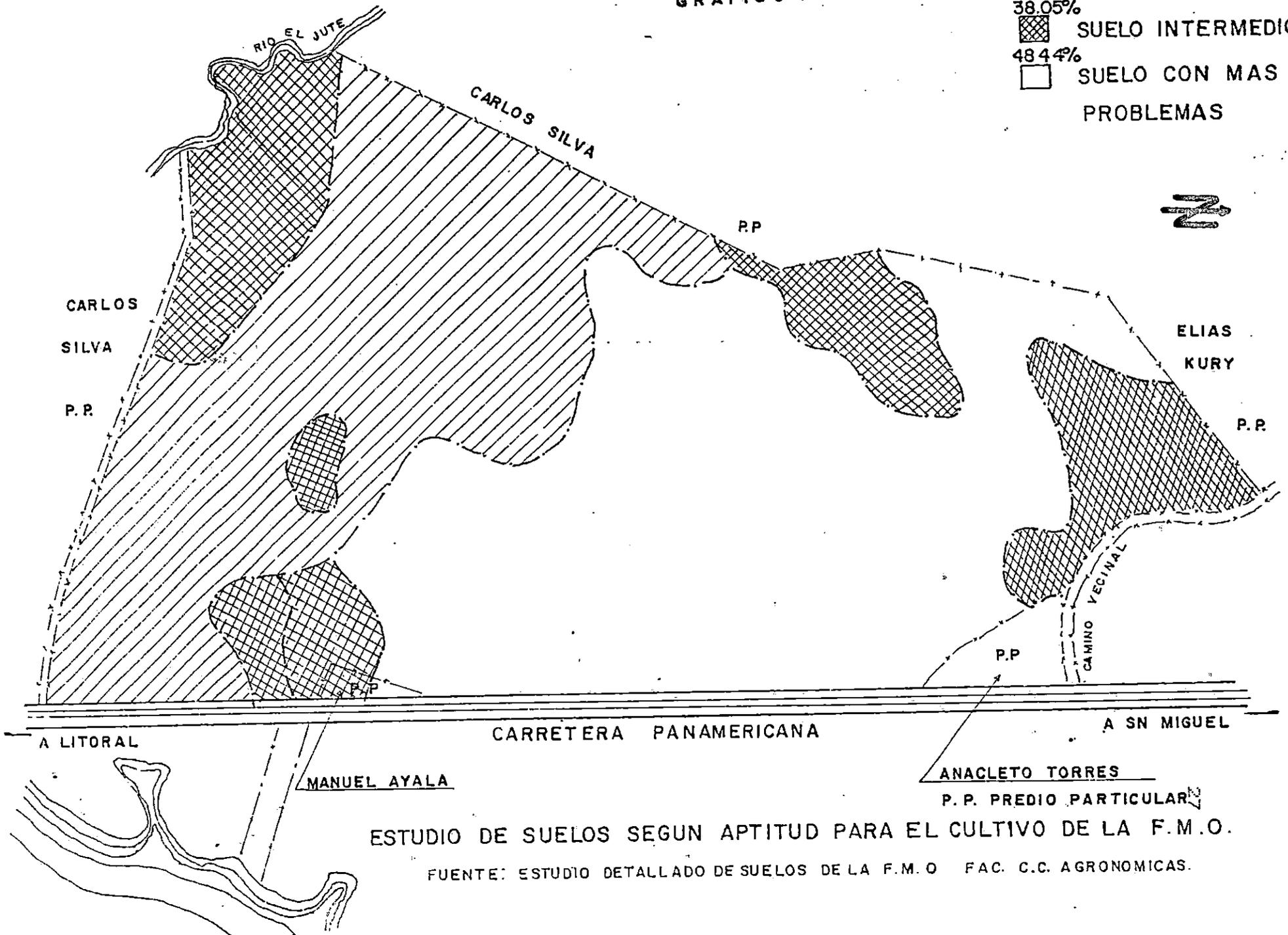
1.9 DIAGNOSTICO

El análisis de la situación actual de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente la podemos agrupar en dos componentes:

Lo administrativo académico y los componentes físicos.

GRAFICO N. 5

13.51%
MEJOR SUELO
38.05%
SUELO INTERMEDIO
48.44%
SUELO CON MAS
PROBLEMAS



ESTUDIO DE SUELOS SEGUN APTITUD PARA EL CULTIVO DE LA F.M.O.

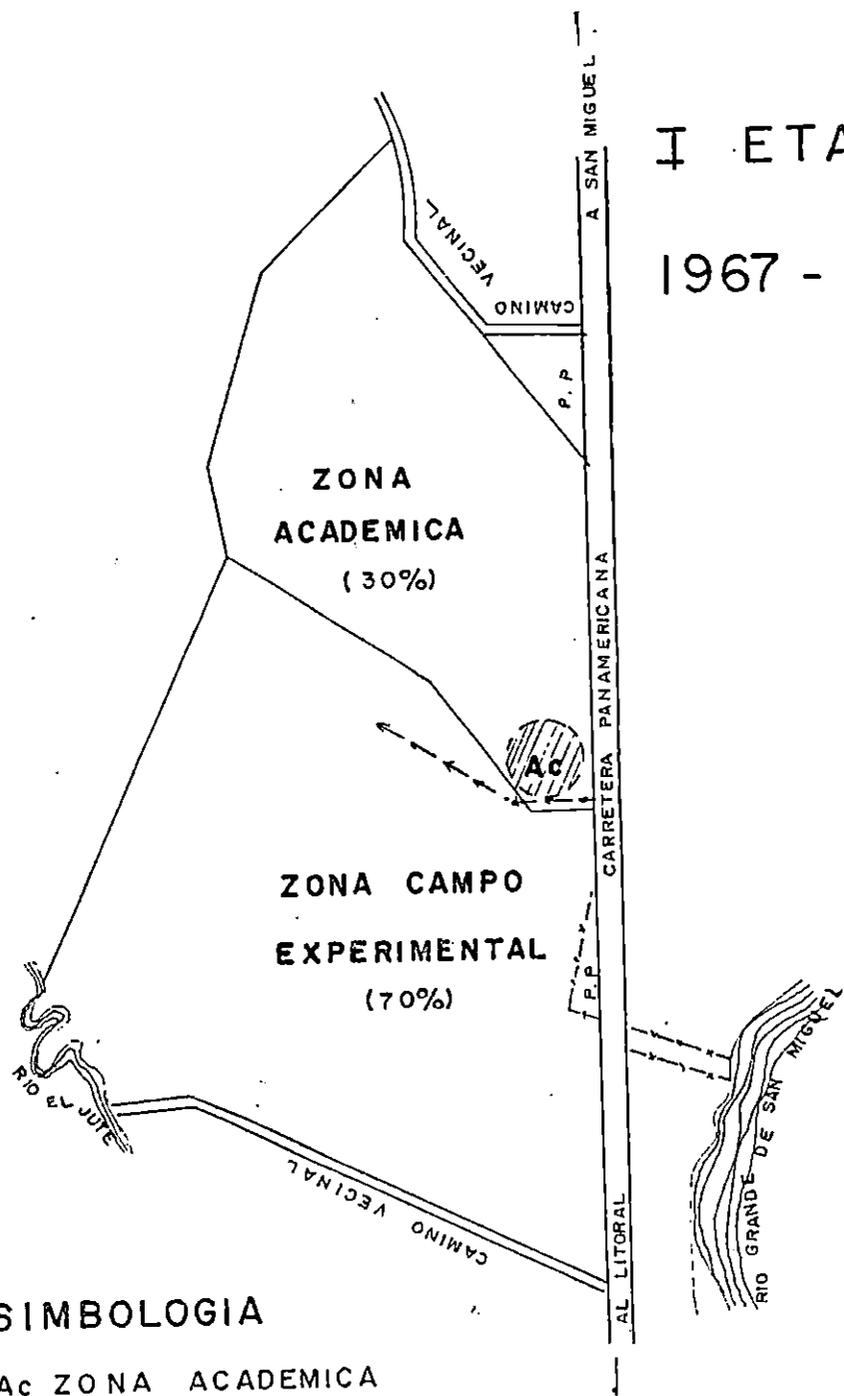
FUENTE: ESTUDIO DETALLADO DE SUELOS DE LA F.M.O. FAC. C.C. AGRONOMICAS.

CRECIMIENTO HISTORICO DE LA F.M.O.



CRITERIOS DE ZONIFICACION

I ETAPA
1967 - 1977

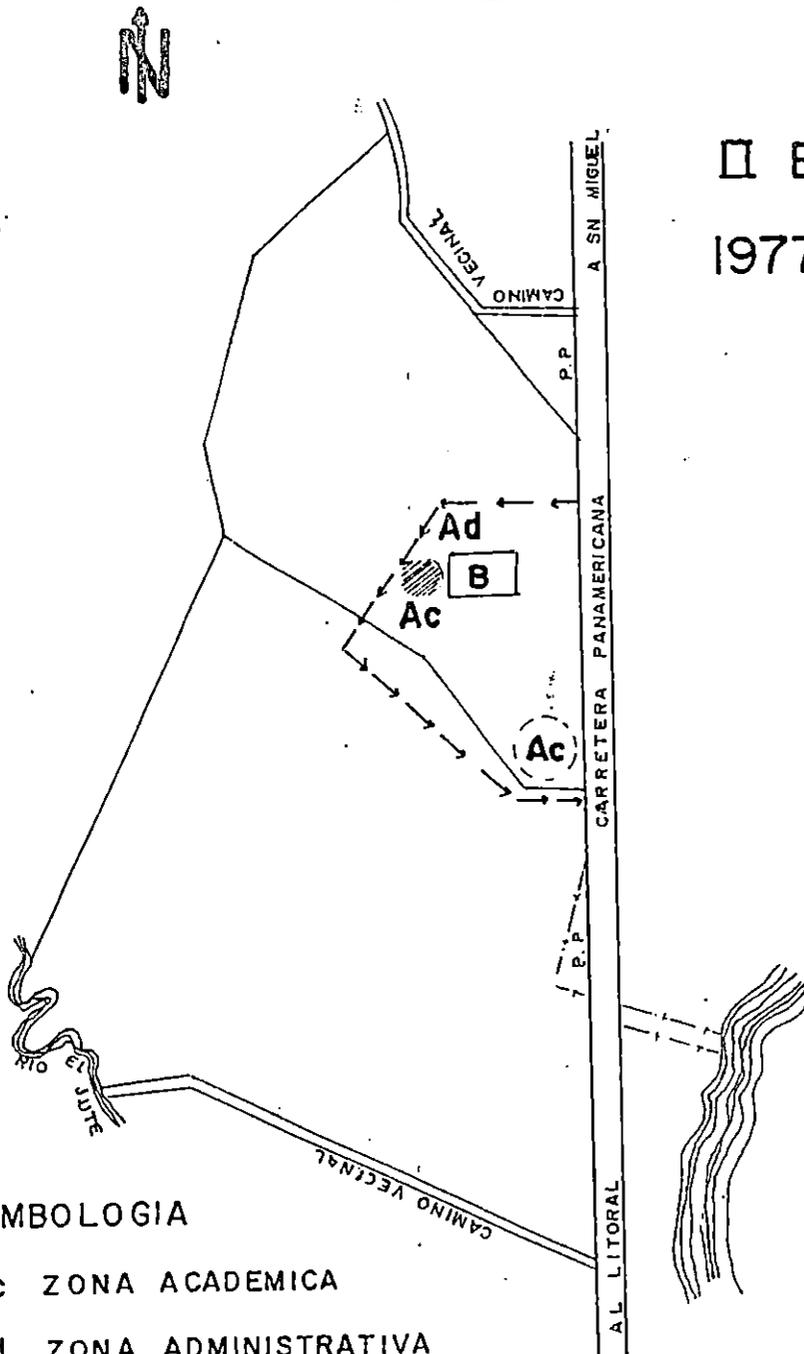


SIMBOLOGIA

Ac ZONA ACADEMICA

GRAFICO N.7
CRECIMIENTO HISTORICO DE LA F.M.O.

CRITERIOS DE ZONIFICACION



II ETAPA
1977 - 1979

SIMBOLOGIA

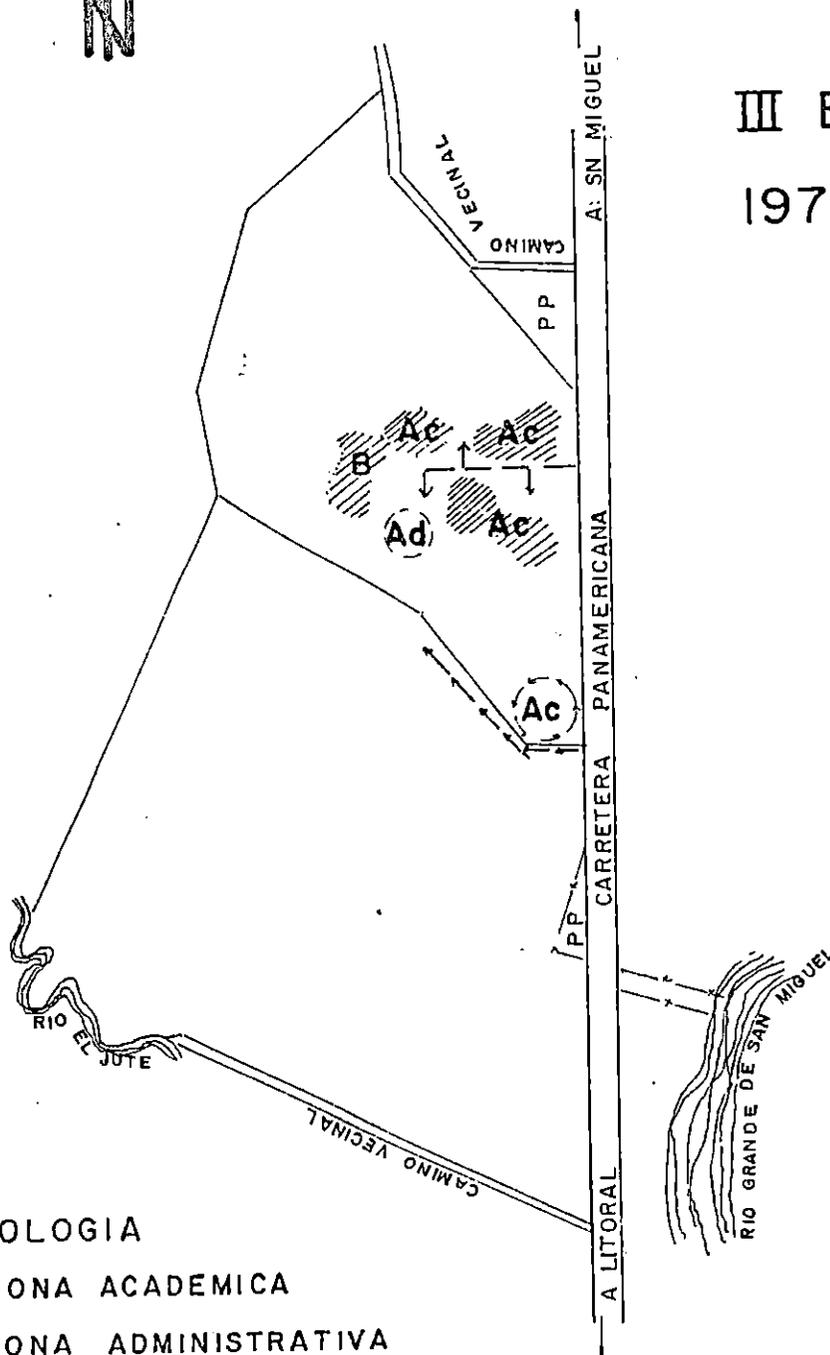
- Ac ZONA ACADEMICA
- Ad ZONA ADMINISTRATIVA
- B ZONA DE BIENESTAR
- () EXISTENTE

CRECIMIENTO HISTORICO DE LA F.M.O.

CRITERIOS DE ZONIFICACION



III ETAPA
1979 - 1984

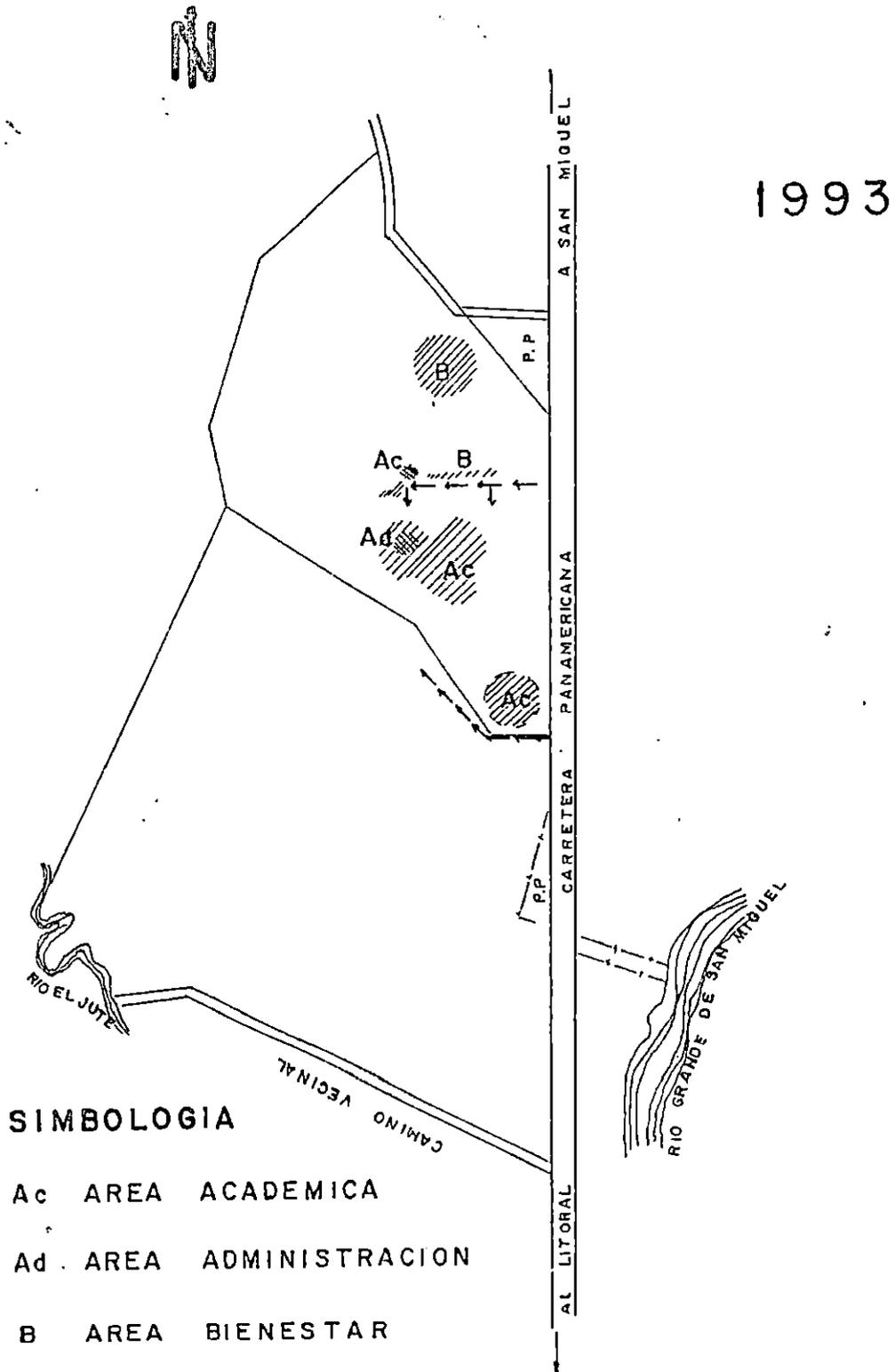


SIMBOLOGIA

- Ac ZONA ACADEMICA
- Ad ZONA ADMINISTRATIVA
- B ZONA BIENESTAR
- EXISTENTE

CRECIMIENTO HISTORICO DE LA F.M.O.

ZONIFICACION ACTUAL

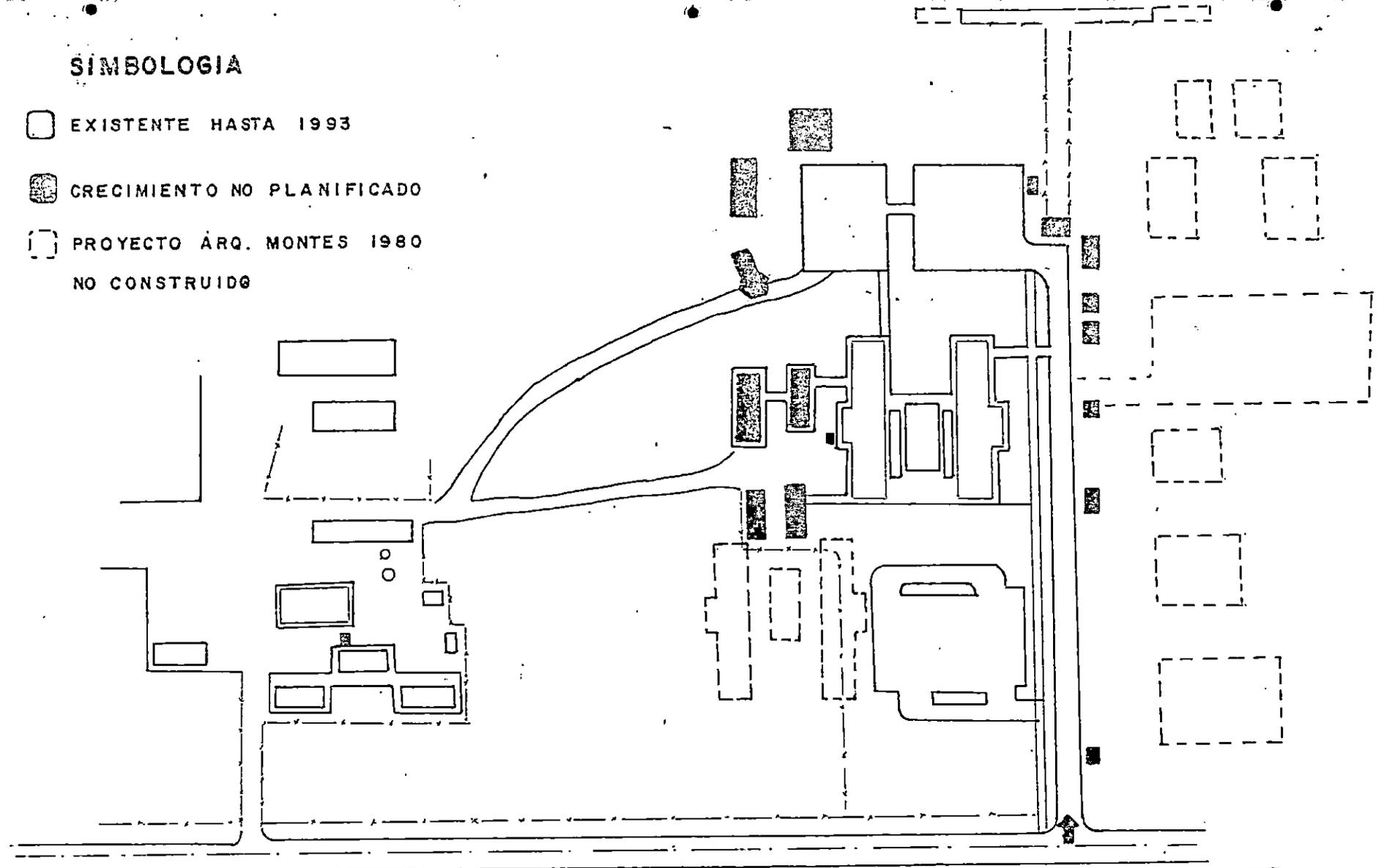


SIMBOLOGIA

- Ac AREA ACADEMICA
- Ad AREA ADMINISTRACION
- B AREA BIENESTAR

SIMBOLOGIA

- EXISTENTE HASTA 1993
- CRECIMIENTO NO PLANIFICADO
- PROYECTO ARQ. MONTES 1980
NO CONSTRUIDO



AL LITORAL

CARRETERA PANAMERICANA

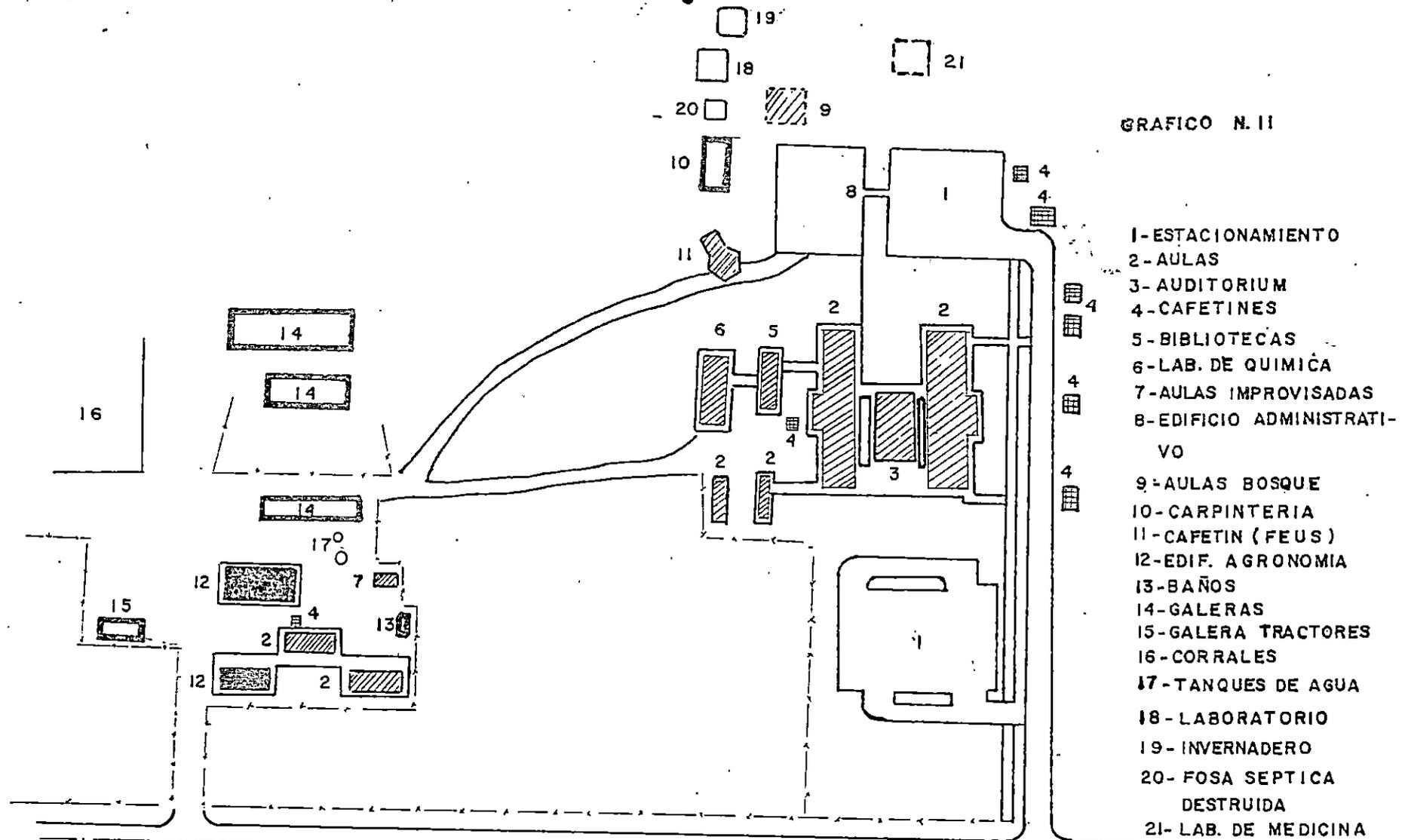
A SN MIGUEL

GRAFICO N. 10



DESARROLLO FISICO DE LA F.M.O (esquema sin escala)

GRAFICO N. 11



- 1- ESTACIONAMIENTO
- 2- AULAS
- 3- AUDITORIUM
- 4- CAFETINES
- 5- BIBLIOTECAS
- 6- LAB. DE QUIMICA
- 7- AULAS IMPROVISADAS
- 8- EDIFICIO ADMINISTRATIVO
- 9- AULAS BOSQUE
- 10- CARPINTERIA
- 11- CAFETIN (FEUS)
- 12- EDIF. AGRONOMIA
- 13- BAÑOS
- 14- GALERAS
- 15- GALERA TRACTORES
- 16- CORRALES
- 17- TANQUES DE AGUA
- 18- LABORATORIO
- 19- INVERNADERO
- 20- FOSA SEPTICA DESTRUIDA
- 21- LAB. DE MEDICINA

AL LITORAL

CARRETERA PANAMERICANA

A SAN MIGUEL

■ AREAS ADMINISTRATIVAS

▨ AREAS ACADEMICAS

☐ CAFETINES

□ AREAS DE SERVICIOS

⋯ EN PROCESO DE CONSTRUCCION

PLANO DE USOS DE SUELO ACTUAL DE LA F.M.O.

1.9.1 DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO ACADEMICO

Tomaremos los aspectos más importantes que inciden en el desarrollo del proyecto y que a continuación se detallan:

El desorden administrativo, generado por una inadecuada organización y por no contar con los instrumentos necesarios para ordenar y legislar la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

Desorganización de los registros de ingreso y no contar con las estadísticas necesaria para evaluar las poblaciones que se tienen de estudiantes.

La población administrativa de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, puede decirse que se ha mantenido estática en los últimos 5 años; esto es debido a las limitaciones presupuestarias que atenta a la UES. como se aprecian en el cuadro No. 1. Este estancamiento en la población administrativa no está en concordancia con el crecimiento de la población estudiantil.

Una de las causas de disminución en la población estudiantil en los últimos años es la situación política en que se vive, otra de las causas de esta disminución es que la Facultad Multidisciplinaria de Oriente ofrece, en su mayoría, solo los primeros años de las carreras, y no imparte los ciclos con las asignaturas completas, luego tiene el estudiante que trasladarse a San Salvador. Por esto la mayor parte de la población se encuentra en las carreteras que se imparten completamente.

1.9.2 DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA FACULTAD

El poco desarrollo de la infraestructura física de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente se debe en gran parte al desorden administrativo que ha venido ocurriendo. Su desarrollo no responde a una planificación urbana del sitio, razón por la cual, en este momento es insuficientemente inadecuado para la demanda social.

El terreno está ubicado en una zona potencialmente urbana, es decir que será absorbido por el crecimiento de la ciudad.

El terreno tiene una topografía ligeramente ondulada y es cruzado por dos depresiones que sirven de drenaje natural a las aguas superficiales en épocas de lluvia. La composición de los suelos arcillosos, que se encuentran del centro del terreno hacia el sector norte, tiene la característica de ser de alta plasticidad al estar húmedo. Estas características hacen necesario estudiar el suelo para hacer recomendaciones en las fundaciones de las obras que se proyectan.

Al costado sur-poniente goza de un paisaje natural impresionante que no ha sido muy bien aprovechado.

En el terreno de la Facultad podemos diferenciar dos grandes zonas: la de campos experimentales y la de edificaciones. Esta zonificación está basada en el estudio de suelos realizados por la Facultad de Ciencias Agronómicas de la UES. con el propósito de investigar la capacidad productiva del suelo. Dicho estudio determinó, que del centro del terreno hacia el sector sur, es la mejor tierra para cultivos, luego se estableció un 70% del área total del terreno para cultivos y el 30% restante para edificaciones.

En el área del terreno destinada para edificar se pueden apreciar tres zonas:

La zona Administrativas, la Académicas y de Bienestar Universitario.

Estas zonas se sobreponen unas con otras y se combinan las actividades que no son compatibles como la académica con la administrativa y la académica con bienestar universitario. El edificio de la Administración también alberga cubículos de docentes y el local de bienestar universitario.

Para satisfacer la necesidad de aulas que demanda la población estudiantil actual, la Facultad Multidisciplinaria de Oriente ha construido espacios que no han sido planificados: se imparten clases en espacios que no tienen características pedagógicas necesarias tales como son los corredores del casco de la hacienda y un gallinero del Departamento de Ciencias Agronómicas.

El área de la Biblioteca, es menor que la necesaria; las mesas de lectura están ubicadas en la actualidad en la circulación externa del sector norte del edificio, lo que además de interferir el paso, provoca un ambiente inadecuado para la actividad que se desarrolla.

El sistema de agua potable satisface la demanda actual de la población de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente. Las instalaciones de aguas negras necesitan urgentemente ser tratadas con una planta de tratamiento puesto que las actuales fosas sépticas están saturadas y en mal estado.

Las aguas lluvias necesitan una mejor solución ya que actualmente escurren superficialmente por las vías adoquinadas, las demás corren por las escorrentillas naturales del terreno.

La energía eléctrica que abastece la Facultad tiene la capacidad para absorber la demanda futura, la iluminación en exteriores necesita más unidades.

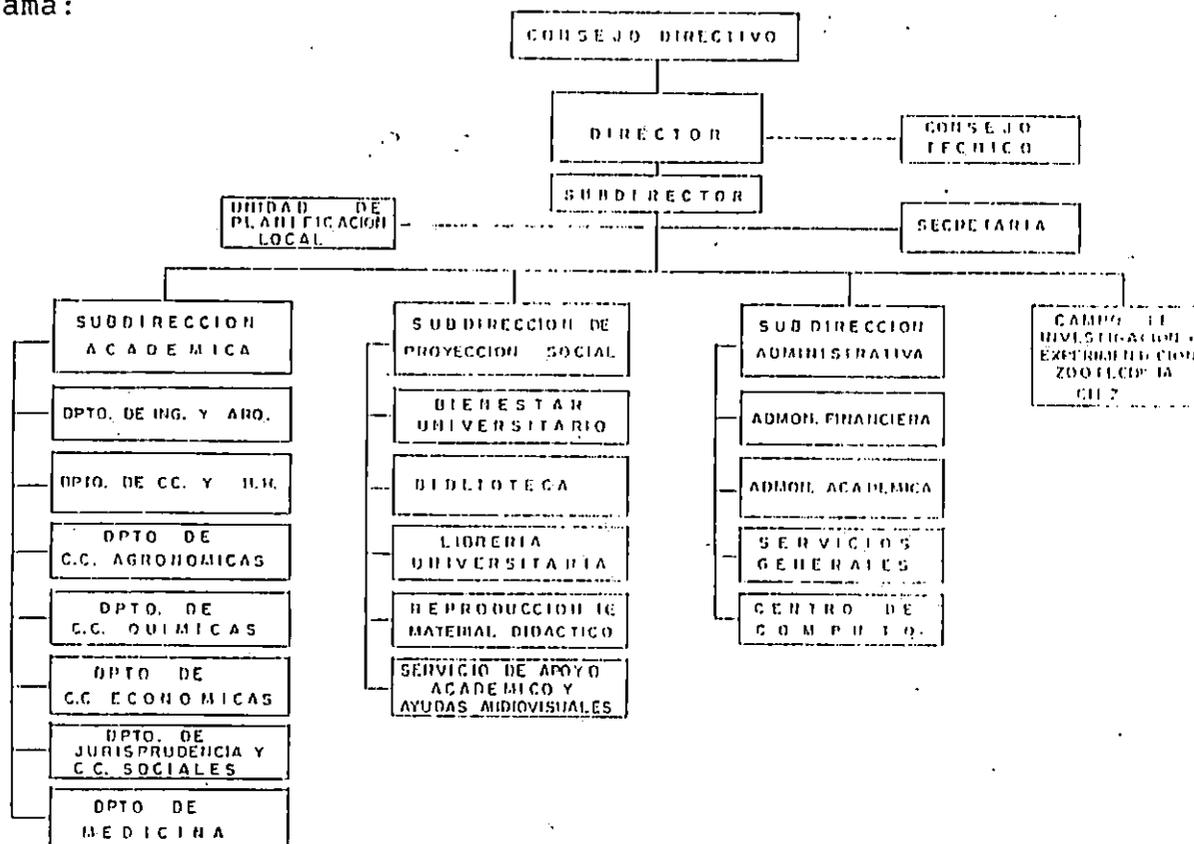
El servicio telefónico de la Facultad necesita ser ampliado, ya que cuenta solo con una línea de comunicación, existen dos teléfonos públicos, uno en el edificio administrativo y el segundo en el acceso del auditorio del edificio.

1.10 PRONOSTICO

Contiene los elementos que determinan la propuesta especial.

1.10.1 ASPECTO ADMINISTRATIVO

En el aspecto administrativo, proponemos el siguiente organigrama:



1.10.2 ASPECTO ACADEMICO

Se tomarán a corto y mediano plazo, las carreras y niveles que actualmente imparte la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

Para largo plazo se plantean que las carreras que imparte la Facultad se den en su totalidad en este centro de estudio.

1.10.3 PROYECCIONES DE POBLACION

Partiremos de la premisa de que las variaciones de la población universitaria serán normales.

CUADRO No.6

AÑO	POBLACION				
	Y	X	X ²	XY	Yc
1989	1,913	0	0	0	1,881.60
1990	2,185	1	1	2,185	2,018.40
1991	1,856	2	4	3,712	2,156.20
1992	2,265	3	9	6,795	2,294.00
1993	2,562	4	16	10,248	2,231.80
Σ	10,781	10	30	22,940	

En base a las cifras del cuadro No. 6 puede resolverse las ecuaciones que presentamos. Debe mencionarse que conviene expresar la variable (x) no en la forma original (1989, 1990, etc.) sino considerando un cierto origen. Se puede tomar como origen el primer año y se tendrá entonces que para 1989, $x = 0$; para 1990, $x = 1$ y así sucesivamente. En esta forma, considerando que $n = 5$ (número de observaciones).

Las ecuaciones normales de la regresión son:

$$1) \Sigma Y = na + \Sigma x$$

$$2) \Sigma XY = a\Sigma x + b\Sigma^2$$

Sustituyendo las ecuaciones normales:

$$1) 10781 = 5a + 10b$$

$$2) 22940 = 10a + 30b$$

Si multiplicamos la ecuación 1 por -2 obtenemos:

$$-21562 = -10a - 20b$$

$$22940 = 10a + 30b$$

$$1378 = 10b$$

$$b = 137.80$$

Sustituyendo el valor de b en 1

$$10781 = 5a + 10(137.80)$$

$$10781 = 5a + 1378$$

$$9403 = 5a$$

$$a = 1880.60$$

La ecuación de la recta de ajuste resultante es:

$$Y_c = 1880.60 + 137.80X$$

Si en la ecuación de la recta de ajuste resultante sustituimos uno de los valores de x desde x=0 hasta x=4, se obtienen los valores de la tendencia Yc los que figuran en la última columna del cuadro anterior.

$$Y_c = 1880.60 + 137.80X$$

$$\text{para } X = 0$$

$$Y_c = 1880.60 + 137.80(0)$$

$$Y_c = 1880.60$$

Para $X = 1$

$$Y_c = 1888.60 + 137.80(1)$$

$$Y_c = 1880.60 + 137.80$$

$$Y_c = 2018.40$$

Calcularemos el valor de la correlación r , para medir la intensidad o fuerza con que están relacionadas las variables.

CUADRO No. 7

$Y_i - Y_c$	$(Y_i - Y_c)^2$	$Y_c - Y$	$(Y_c - Y)^2$	$Y_i - Y$	$(Y_i - Y)^2$
32.40	1049.76	275.60	75955.36	243.20	59146.24
166.60	27755.56	137.80	18988.84	28.80	829.44
300.20	90120.04			300.20	90120.04
32.00	1024.00	137.80	18988.84	105.80	11193.64
331.00	109561.00	275.60	75955.36	405.80	164673.64
	229510.36		189888.40		325963.00

La media aritmética de Y_i es $Y = \Sigma y/n = 10781/5$

$$Y = 2156.20$$

Aplicamos la fórmula:

$$r = \sqrt{\Sigma(Y_c - Y)^2 / \Sigma(Y_i - Y)^2}$$

$$r = \sqrt{189888.40 / 325963.00}$$

$$r = 0.58$$

De esto podemos afirmar que existe correlación entre las variables analizadas, el grado de correlación es alto y la relación entre las variables es intensa.

Pronosticaremos los valores de tendencia para corto plazo 1997, mediano plazo 2005 y largo plazo 2013, basados en la tendencia de la ecuación.

$$Y_c = 1881.20 + 137.50X$$

Con origen en el año de 1989, por el método de extrapolación, el cálculo es como sigue:

Corto plazo año 1997. $X=9$

$$Y_c = 1880.60 + 137.80(9) = 3120.80$$

Se pronostica para el año 1997 una población de 3120 alumnos.

Mediano plazo año 2005. $X=17$

$$Y_c = 1888.60 + 137.80(17) = 4223.70$$

Se pronostica para el año de 2005 una población de 4223 alumnos.

Largo plazo año 2013. $X=25$

$$Y_c = 1880.60 + 137.80(25) = 5325.$$

Se pronostica para el año de 2013 una población de 5325 alumnos.

Analizando el cuadro No. 3 tomaremos del mismo cuantos ciclos se imparten por carrera y para obtener que porcentaje de la carrera se sirve en la facultad, lo dividiremos en el total de ciclos de la carrera, por ejemplo; para la carrera de Ingeniería Civil se imparte hasta el IV ciclo, de un total de 11 ciclos:

$$\text{Luego } 6/11 = 0.55$$

Se imparte el 55% de la carrera, y para el Departamento obtenemos el porcentaje de las carreras servidas.

CUADRO No. 8

Departamento de Ingeniería y Arquitectura

Porcentaje de la carrera servida	
Ingeniería Civil	55%
Ingeniería Industrial	55%
Ingeniería Mecánica	36%
Ingeniería Eléctrica	36%
Ingeniería Química	36%
Arquitectura	36%
	254%

Porcentaje que sirve de las carreras de el Departamento de Ingeniería y Arquitectura = $254/6 = 42\%$

Para la Facultad, observamos en el Cuadro No.8 el porcentaje de las carreras servidas por el Departamento de la Facultad.

CUADRO N. 9

PORCENTAJE DE LA CARRERA SERVIDA POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	%
C.C. AGRONOMICAS	90
C.C. ECONOMICAS	78
C.C. Y HUMANIDADES	74
C.C. JURIDICAS	90
INGENIERIA Y ARQUITECTURA	42
C.C. NATURALES Y MATEMATICAS	76
MEDICINA	18
QUIMICA Y FARMACIA	42
	510

Porcentaje de las Carreras que se imparten en la Facultad = $510/8 = 63 \%$.

Las proyecciones de las poblaciones al futuro son con un 63% de las carreras servidas.

Para servir las carreras en su totalidad falta un 37%, tomaremos como un parámetro para incrementar la población considerando que a mediano plazo todas las carreras, se terminaran en la Facultad y para largo plazo mantendremos la pendiente de la recta proyectada para con esto tener un rango de las proyecciones de las áreas de expansión. ver Gráfico N. 13

1.10.4 PROGRAMA DE NECESIDADES

ADMINISTRATIVAS: Edificio de Administración

ACADEMICAS: Aulas, laboratorios, auditorios, cubículos y biblioteca.

PROYECCION SOCIAL: Edificio de proyección social y residencias para capacitación.

BIENESTAR UNIVERSITARIO: Clínica, librería, comedor, instalaciones deportivas y edificio de bienestar universitario.

SERVICIOS GENERALES: Talleres de reparación, conserjería y bodegas, etc.

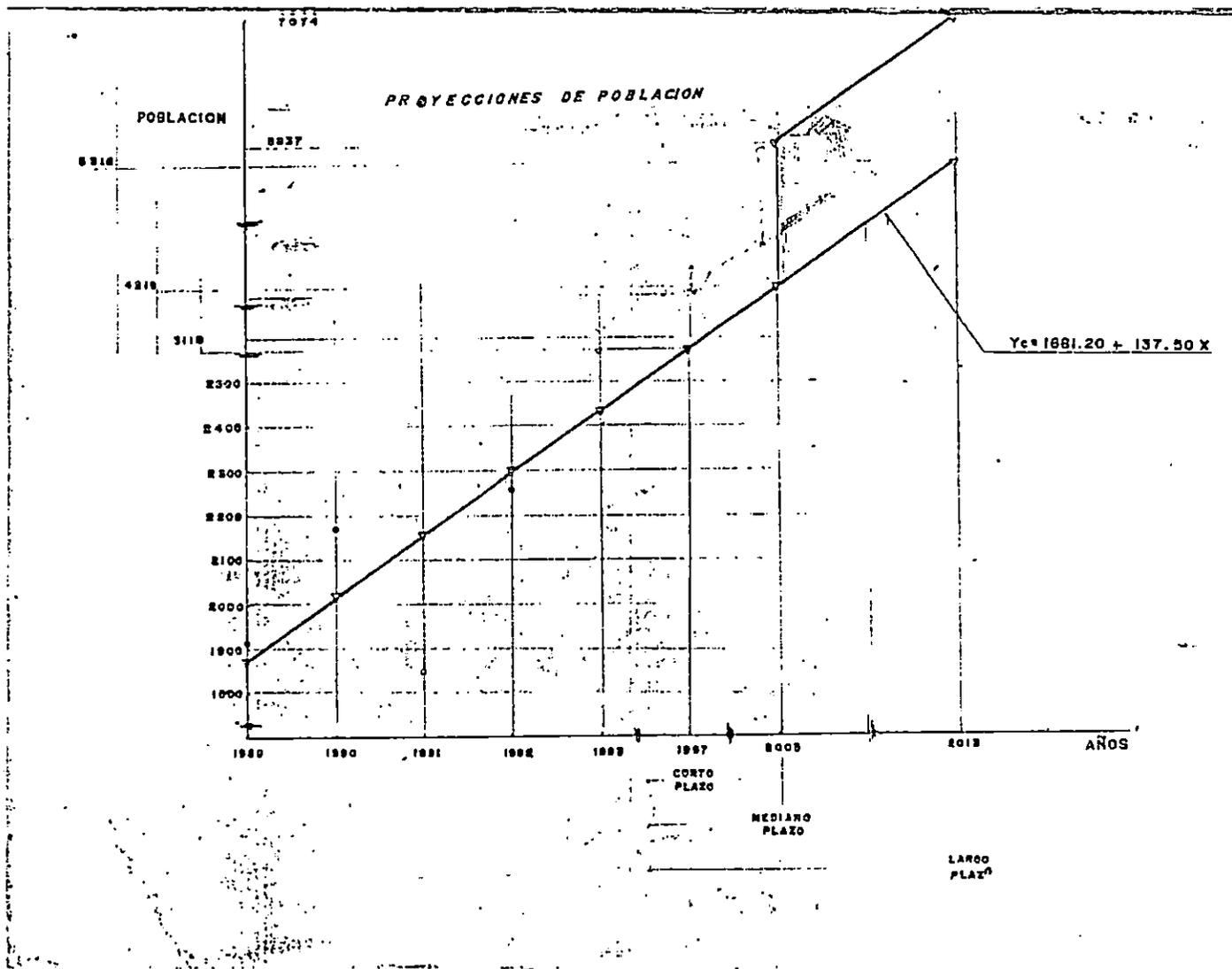


GRAFICO N. 13

1.10.5 MODELO TEORICO DEL PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO DE DESARROLLO POR AREAS.

El proceso de organización de las áreas de desarrollo del campus conduce al establecimiento de un conjunto de normas generales de desarrollo. En este proceso se identifican los elementos principales:

a) La Organización de funcionalidad de la Facultad, suministra un marco de referencia para la Organización de zonas por afinidad.

b) Las características de acceso, ubicación y la identificación de problemas que pudieran incidir en el desarrollo de las áreas.

c) Los requerimientos Académicos se traducen a requerimientos de espacios.

Para poder así determinar las cuantificaciones de área para cada una de las funciones esenciales de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, en relación a actividades y funciones; y poder traducirlos a una primera aproximación de requerimiento de espacio.

La organización del espacio en el campus, es un proceso de desarrollo de las distintas áreas que debe tener la Facultad, indicara sus limites de espacios y sus accesos.

En este sentido el desarrollo de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente tienen como elementos principales lo siguiente;

- a) Usos del suelo, actuales y futuros.
- b) Etapas de proyecciones de las áreas.

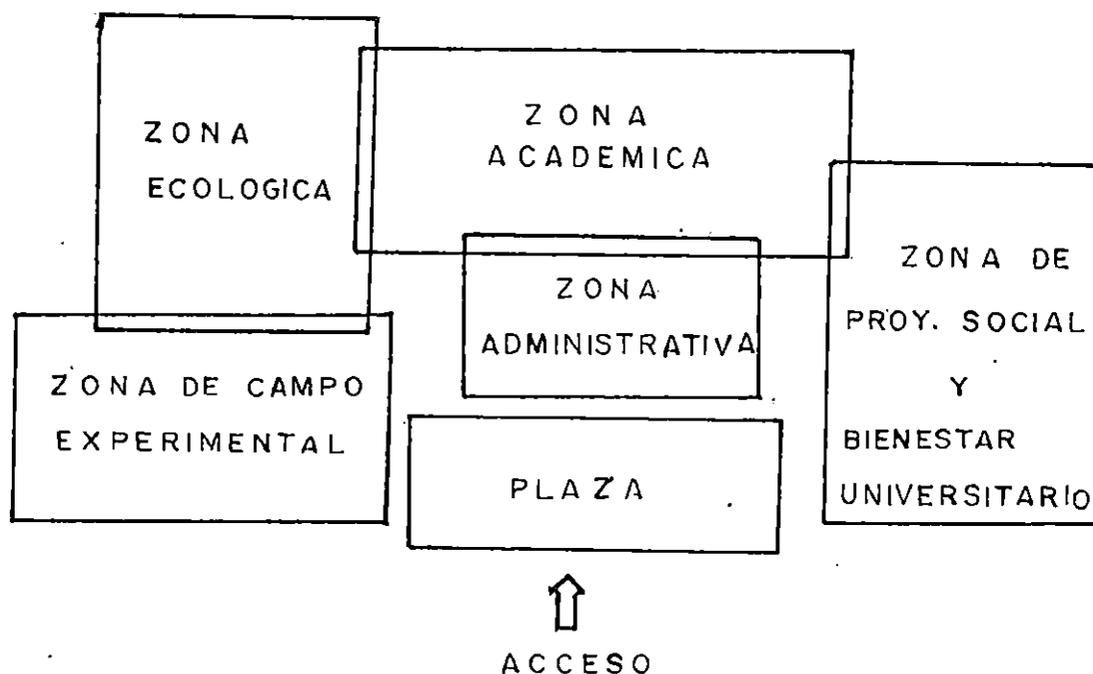
1.10.6 MODELO IDEAL DE RELACION DE ZONAS

Esto define las necesidades ideales de funcionamiento entre las distintas zonas propuestas, para posteriormente comparar con lo existente y poder definir concretamente una propuesta adecuada.

Una vez que obtenemos el modelo óptimo, será necesario tomar en consideración otros tipos de variables que normarán el ordenamiento del campus, como son las variables de concentración y de zonificación; a su vez será determinado el criterio a adoptarse para optar por la mejor alternativa.

El gráfico N. 14 presenta las diferentes zonas que se presentaran en la propuesta de zonificación.

GRAFICO N. 14



CAPITULO II

PROPUESTA DE DESARROLLO A NIVEL DE ZONIFICACION

2.1 GENERALIDADES.

En este capítulo se pretende hacer el análisis e interpretación de los resultados del capítulo anterior, determinando el área de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente y de representar lo más importante de la infraestructura actual. Se estudiarán las distintas variables externas y variables internas, se definirán también los patrones de crecimiento y la determinación de las funciones Universitarias y con ésta, sus zonas específicas de desarrollo.

Se analizará, una evolución de las alternativas de zonificación en base a los accesos existentes y otros aspectos como son los elementos del enlace e identificación y se hará la propuesta de desarrollo por zonas de expansión de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

2.2 LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.

El terreno de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente esta ubicado sobre el km. 144 de la Carretera al Litoral, El trabajo se ejecutó por el método de levantamiento de polígonos con tránsito y cinta, haciendo una poligonal cerrada con el fin de obtener los datos requeridos para poder calcular el área del terreno y poder representar en un plano horizontal la superficie del mismo.

En el plano N. 1 anexo, aparecen los linderos que delimitan el terreno, siendo su capacidad superficial igual a 72 Ha 56 a 77.92 ca, equivalentes a 103 Mz 8299.97 v². De esta área se utiliza el 70% en campos experimentales de carácter agrícola y el 30% restante es utilizado para el desarrollo de zonas de expansión de la Facultad.

El terreno de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente colinda al Norte con terreno propiedad de Elías Kury ; al Sur con terreno propiedad de Carlos Silva río el Jute de por medio; al Oriente con terreno propiedad de Anacleto Torres, Manuel Ayala e Ingenio Chaparrastique carretera al Litoral de por medio; al Poniente con terreno propiedad de Carlos Silva.

2.2.1 LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE MAS IMPORTANTE.

La ubicación de la infraestructura existente más importante de la Facultad se encuentra ubicada en el plano anexo N. 1 en donde se establece los rumbos y distancias de linderos del terreno.

Para ubicar la estructura existente se partió de la poligonal auxiliar base que se utilizó para calcular el área del terreno de la Facultad, haciendo uso de una poligonal auxiliar abierta para posteriormente darle coordenadas a la esquinas de la infraestructura existente más importante.

2.3 VARIABLES QUE INCIDEN EN LA ORGANIZACION DEL CAMPUS.

2.3.1 VARIABLES EXTERNAS.

Las funciones que se desarrollan en la Facultad Multidisciplinaria de Oriente son actividades afines que se estructuran para perseguir varios objetivos institucionales; se identifican las siguientes funciones:

- i) Académicas.
- ii) Administrativas.
- iii) Sociales.

La determinación de las funciones de la Facultad nos llevará a determinar las zonas potenciales, considerando para su clasificación por zonas los siguientes aspectos:

- a) Integra espacios afines y
- b) Considera el criterio de agrupación.

Lo anterior nos lleva a determinar las funciones que a su vez, se conviertan en nuestras zonas de trabajo. (ver Cuadro N.10).

CUADRO N. 10

FUNCIONES QUE DEFINEN LAS ZONAS DE EXPANSION

FUNCIONES	ZONAS
ACADEMICAS	ZONA ACADEMICA
ADMINISTRATIVAS	ZONA ADMINISTRATIVA
SOCIAL Y RECREACION	BIENESTAR UNIVERSITARIO
SOCIAL Y CULTURAL	PROYECCION SOCIAL Y ZONA DE PLAZA
INVESTIGACION	CAMPO EXPERIMENTALES
SERVICIOS	SERVICIOS GENERALES
ESPARCIMIENTO	ZONA ECOLOGICA

2.3.2 VARIABLES INTERNAS

La localización de la zona, se determina para cada componente del conjunto según su función y requerimiento específico.

Las variables internas que inciden en la distribución del espacio en la Facultad Multidisciplinaria de Oriente son las siguientes:

- Topografía.
- Infraestructura.
- Clima.
- Viabilidad externa.
- Entornos.
- Accesos.
- Otros.

(ver marco físico capítulo I).

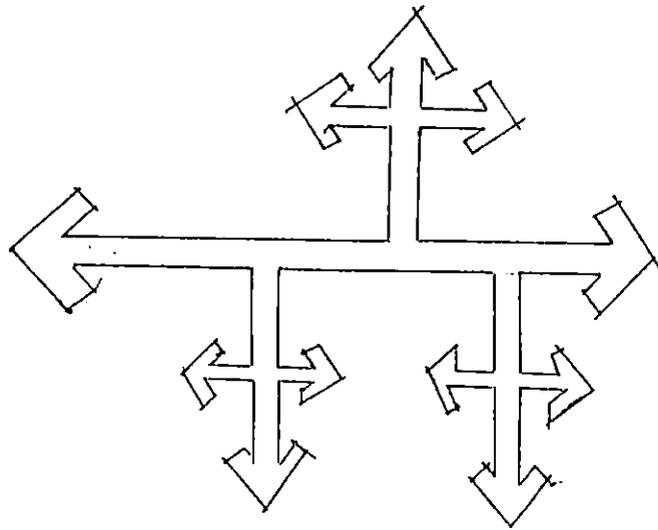
2.4 CRITERIOS DE ZONIFICACION.

2.4.1 PATRONES DE CRECIMIENTO.

El primer aspecto considerado, para el crecimiento de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente es la forma con que se desarrolla la Facultad, teniéndose que adaptarse a las condiciones actuales de la misma y lo denominaremos patrón de crecimiento. Las características y desventajas de los patrones conocidos se muestran en el gráfico No. 15.

GRAFICO N.15

PATRON DE CRECIMIENTO AXIAL.

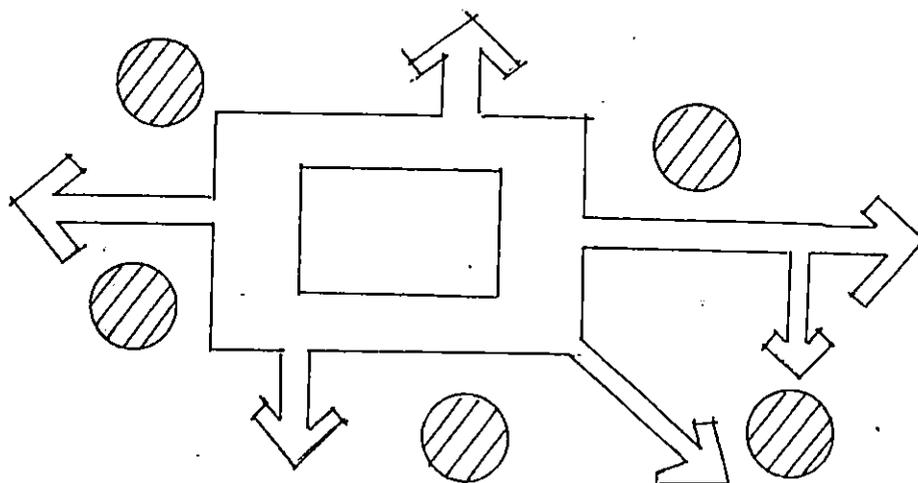


Entre las características más importantes podemos mencionar:

- Genera ejes secundarios de mas concentración y el crecimiento se produce en todas las direcciones.
- La organización se estructura en un eje longitudinal que contiene espacios de elevada frecuencia de uso.
- Se generan grandes extensiones construidas que afectan la interacción de disciplinas afines.

GRAFICO N.16

PATRON DE CRECIMIENTO RADIAL



Entre las características más importantes en este patrón podemos mencionar:

- El núcleo central con elevada frecuencia de uso; este puede estar formado por una zona de acceso con una plaza.
- En la periferia se colocan aquellos tipos de espacios factibles a crecer y favorece el crecimiento de instalaciones.
- Elemento de mediana y menor frecuencia de uso en la periferia.

Ventajas del patrón de crecimiento radial es la concentración de espacios de elevada frecuencia de uso, lo cual concentra el ruido en un área determinada.

Permite integrar más estrechamente servicios e instalaciones complementarias lo cual reduce costos.

La desventaja que presenta es que desvincula el área periférica del núcleo central.

En síntesis, los patrones axiales y radiales ofrecen ventajas de funcionabilidad y costos; sin embargo se selecciona el patrón axial, para corto plazo que es además el que existe en la actualidad en la Facultad Multidisciplinaria de Oriente. Para largo plazo y tratando de integrar en su totalidad los espacios, se usará el patrón de crecimiento radial.

2.5 DIAGRAMA DE RELACION DE ZONAS

CUADRO No. 11.
RELACION DE ZONAS.

CODIGO	ZONAS	ESPACIOS	RELACION	
			DIRECTA	INDIRECTA
PS	PROYECCION SOCIAL	EXTENSION CULTURAL ASISTENCIA Y CAPACITACION RESIDENCIA PARA CAPACITACI.	AC BU CI	AD SG CE
SG	SERVIC. GENERALES	MANTENIMIENTO REPRODUCCION E IMPRESIONES SERVICIOS DE APOYO	CI	AD AC BU PS
CE	CAMPOS EXPERIMENT.		CI	PS AC AD SG
CI	CIRCULACION	PASILLOS PLAZAS ACCESOS ESTACIONAMIENTO	AD AC BU PS SG CE ZE	
AD	ADMINISTRACION	DIRECCION CONSEJO TECNICO SECRETARIA GENERAL ADMN. ACADEMICA ADMN. FINANCIERA CENTRO DE COMPUTO	CI	AC BU PS SG
AC	ACADEMICA	AULAS LABORATORIOS TALLERES BIBLIOTECA SALA DE EXPOSICION AREA DE ESTUDIO	SU PS SG CI	AD
BU	BIENESTAR UNIVERSITARIO	CANCHA DE FOOT-BALL CANCHA DE BKB PISCINA LIBRERIA CORREDOR UNIVERSITARIO	PS CG	AD SG
ZE	ZONA ECOLOGICA		AC	BU PS SG

2.6 EVALUACION Y SELECCION DE ALTERNATIVAS DE ZONIFICACION.

Para poder identificar el sector del terreno más apropiado para cada zona, se procedió a dividir el área de la zona de expansión en estudio en cinco sectores (ver gráfico # 17) y serán evaluadas por los siguientes aspectos:

- 1- Ruidosa
- 2- Semi ruidosa
- 3- Pública
- 4- Semi pública
- 5- Tranquila

EL PRIMER SECTOR, tiene las características de ser una zona pública y ruidosa por las siguientes razones:

- El acceso de vehículos es inmediata por la Carretera al Litoral y entrada de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.
- El ruido que se genera en el Ingenio Chaparrastique.

EL SEGUNDO SECTOR: Se caracteriza por ser una zona semi pública y semi ruidosa por las siguientes razones:

- El ruido proveniente de la Carretera al Litoral y El Ingenio Chaparrastique llega en menor escala por la distancia que hay hasta este sector.

EL TERCER SECTOR: Posee las características de ser una zona tranquila y privada, porque es un sector interno de la Facultad, a la cual difícilmente llegan los ruidos generados por el entorno.

CUARTO SECTOR: Tiene como característica principal el de ser una zona semi ruidosa y abundante vegetación.

QUINTO SECTOR: Se caracteriza porque se una zona semi pública y semi ruidosa, la vegetación en los árboles y arbustos es abundante y el acceso al costado norte es amplio porque colinda con caminos vecinales. .

Tomando en consideración los criterios de evaluación antes mencionados, analizamos los requerimientos básicos por zonas para asignar la ubicación más adecuada.(ver gráfico N.18)

Partiendo del análisis de toda la información recopilada, se plantean los requerimientos básicos para el diseño urbanístico y arquitectónico de cada zona y así poder asignar el sector más adecuado de cada uno de ellos.

ZONA ADMINISTRATIVA. Deberá ser de fácil accesibilidad e identificación, con vista panorámica, esta zona se seleccionó de acuerdo a los siguientes objetivos:

REQUERIMIENTO DE UBICACION:

- La realación con el entorno existente y futuras
- Aprovechar vientos dominantes.
- Aprovechar la terracería existente
- Considerado acceso y circulaciones existentes.
- Aprovechamientos de secuencias visuales: con respecto al paisaje.

ZONA ACADEMICA. Deberá tener una ubicación en zona tranquila con vista panorámica para mejorar la concentración.

ZONA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO. Deberá de ser de fácil accesibilidad para todo el público por ser de uso de la comunidad universitaria.

ZONA DE PROYECCION SOCIAL. Deberá tener accesibilidad al público.

ZONA ECOLOGICA. Deberá tener accesibilidad y vista panorámica.

Se procedió a analizar las características de cada cuadrante (ver gráfico No. 18), la ubicación de cada una de las zonas del campus en los cuadrantes. Con base a ese análisis se elaboraron tres alternativas de zonificación, (ver gráficos 19, 20 y 21) las cuales fueron evaluadas, en el cuadro anexo No 20 mediante los requerimientos de cada zona y a la determinación de cada una de estas en base a ruidos y acceso. Lo cual arrojó como resultado la alternativa "A" como seleccionada, mostrada en el gráfico No. 19.

Con base a las proyecciones de población estudiantil a corto, mediano y largo plazo se determina el plan de crecimiento de zonificación lo cual se muestra en el cuadro # 12.

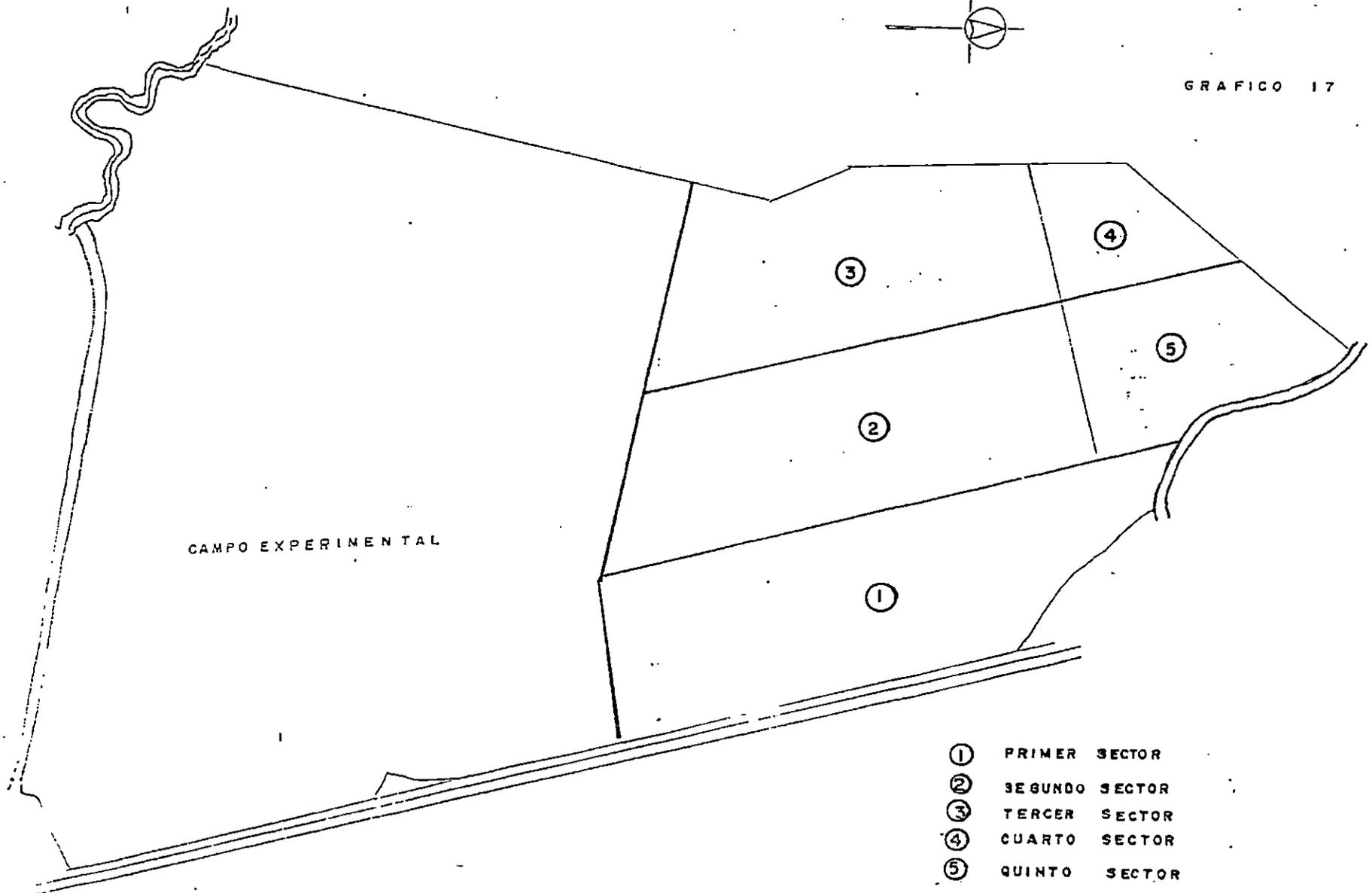


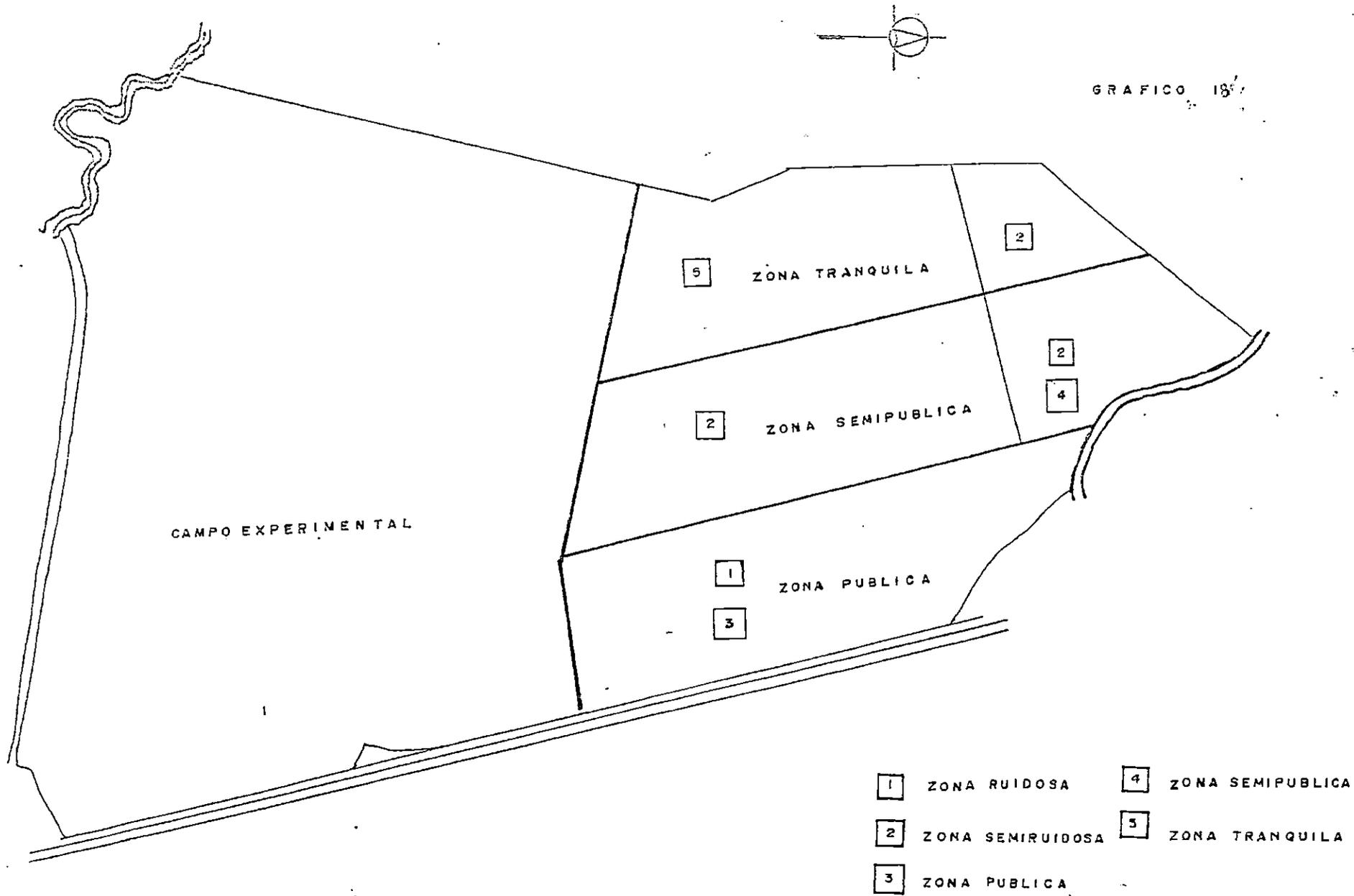
GRAFICO 17

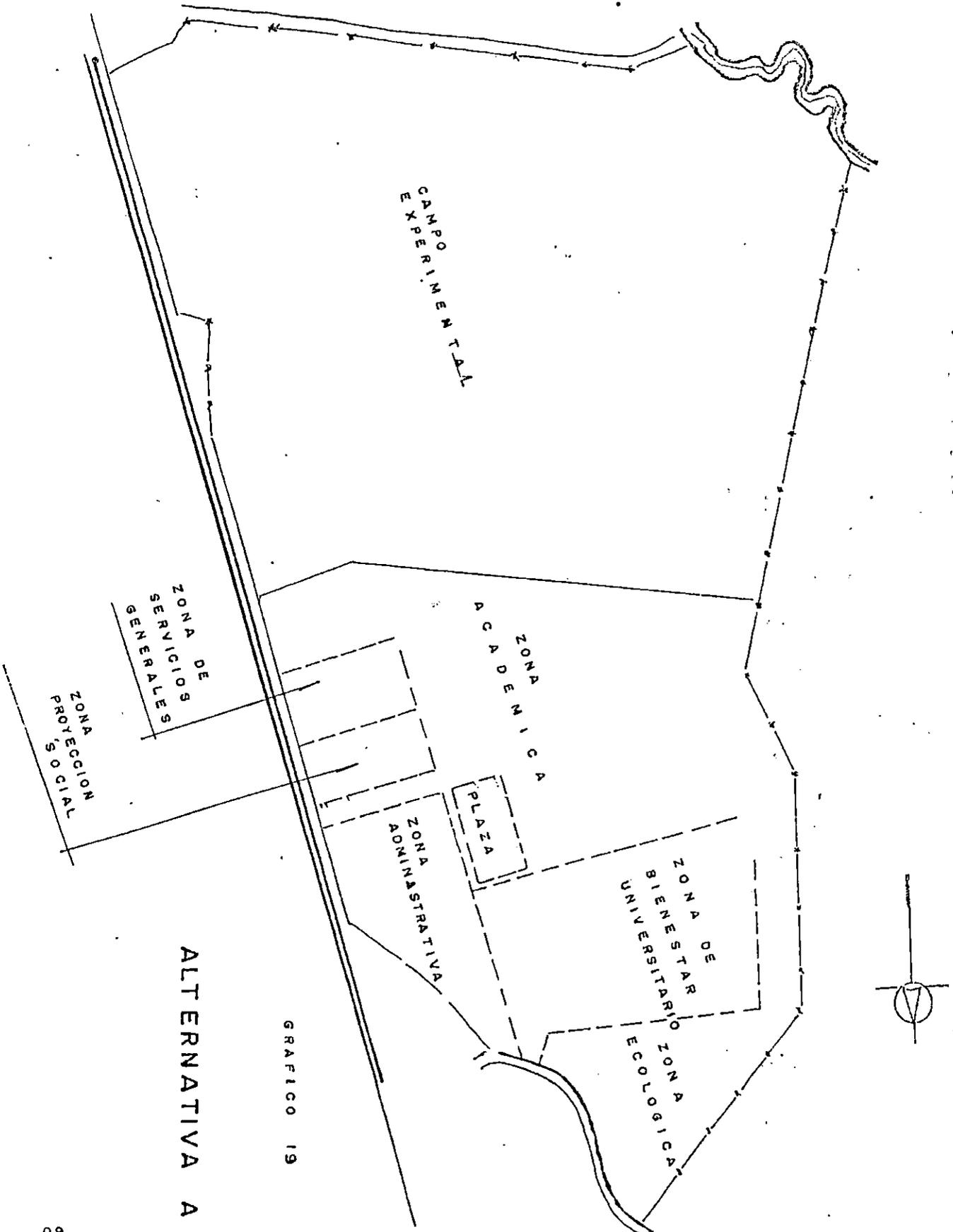
CAMPO EXPERIMENTAL

- ① PRIMER SECTOR
- ② SEGUNDO SECTOR
- ③ TERCER SECTOR
- ④ CUARTO SECTOR
- ⑤ QUINTO SECTOR

SECTORES DE LA FACULTAD

GRAFICO 18

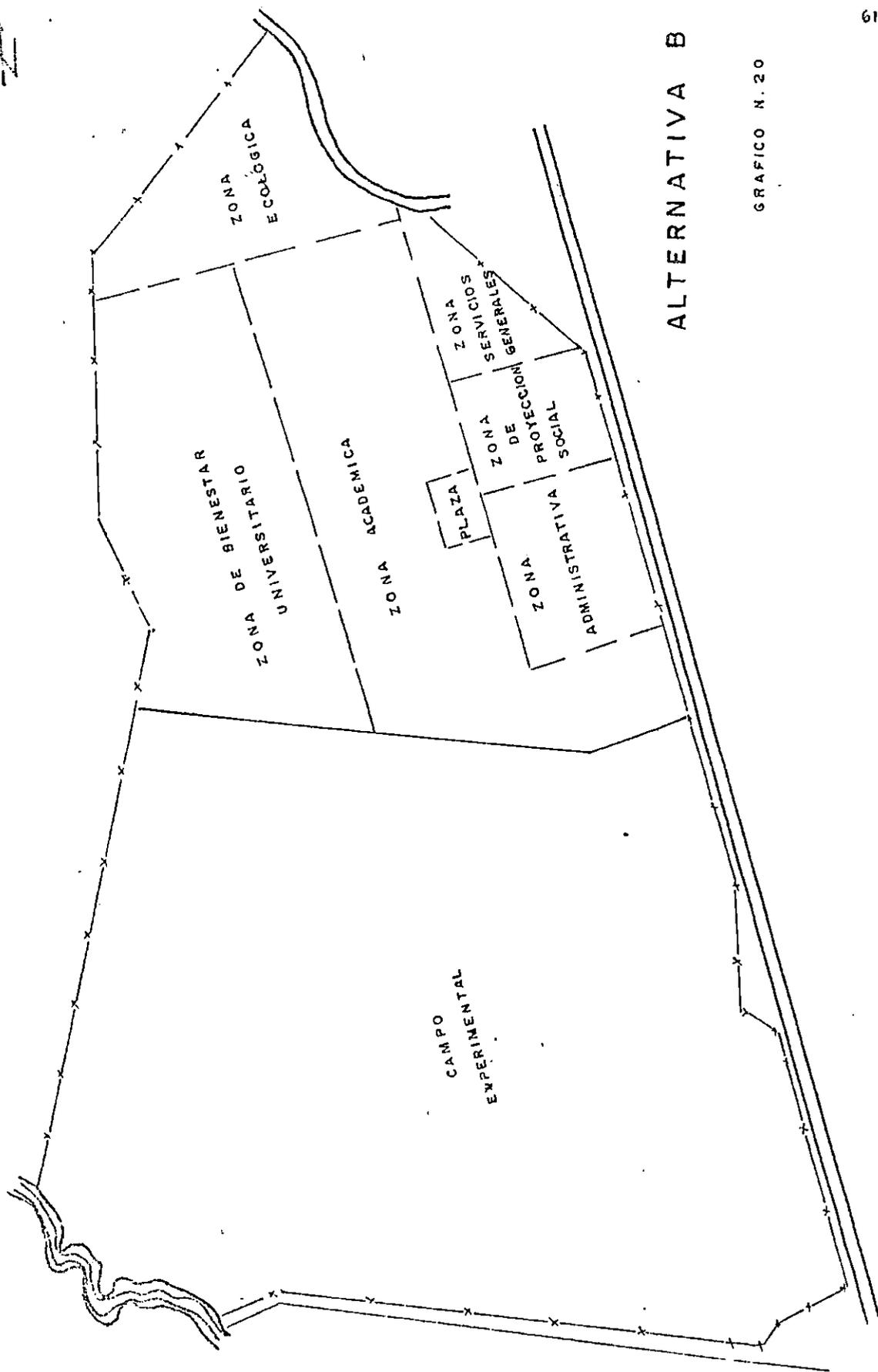




ALTERNATIVA A

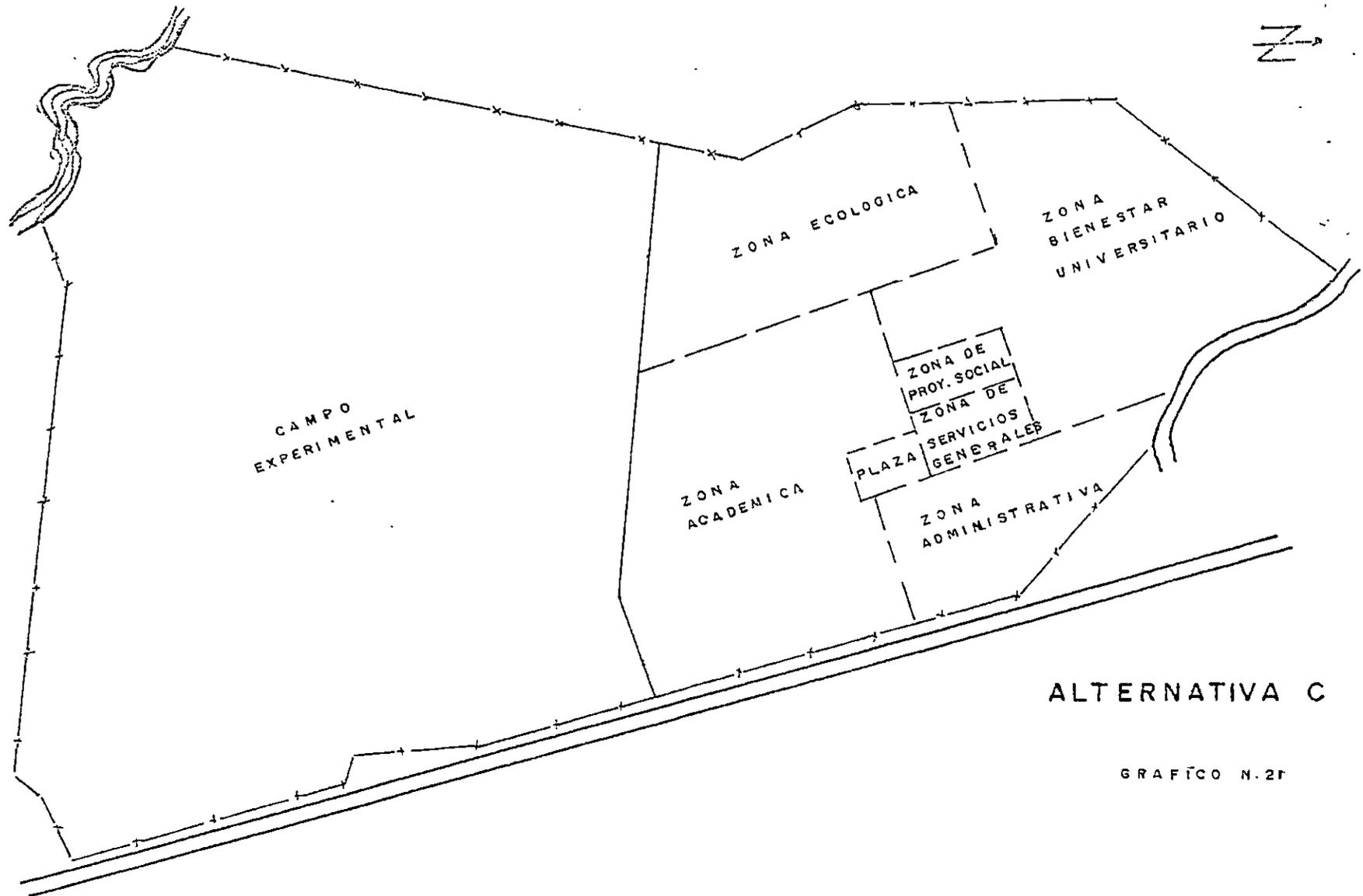
GRAFICO 19

N



ALTERNATIVA B

GRAFICO N. 20



ALTERNATIVA C

GRÁFICO N. 21

PLAN DE CRECIMIENTO DE LA FACULTAD

CUADRO No. 12.

ZONAS	NORMA M ² /ALUMNO	CAPACIDAD DE 1a ETAPA 1997	CAPACIDAD DE 2a ETAPA 2005	CAPACIDAD DE 3a ETAPA 2015
ADMINISTRACION	0.86	1122.48 M ²	2101.82 M ²	2546.64 M ²
RODENDICA	4.00	12472.0 M ²	23340. M ²	28296.00 M ²
BIENESTAR UNIVERSITARIO	0.39	1216.02 M ²	2276.48 M ²	2759.86 M ²
PROYECCION SOCIAL		4000.00 M ²	4000.00 M ²	4000.00 M ²
SERVICIOS	0.17	500 M ²	992	1202
ESTACIONAMIENTO	ESP/ P/25	125	234	

2.7 PROPUESTA DE DESARROLLO A NIVEL DE ZONIFICACION DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.

Para 1997 de mantenerse el nivel de carreras impartidas en la Facultad Multidisciplinaria de Oriente con los porcentajes que tenemos por departamento de la población de estudiantes del año de 1993, las áreas necesarias por departamento para 1997 serán:

CUADRO No. 13
AREAS POR DEPARTAMENTO PARA CORTO PLAZO

DEPARTAMENTO	%	AREA ACADEMICA PROYECTADA
1 CC y Humanidades.	22.90	2856 m ²
2 Medicina.	26.74	3335 m ²
3 Jurispru. CC.Sociales	14.64	1825 m ²
4 Ciencias Económicas.	10.70	1334 m ²
5 Ing. y Arquitectura.	13.06	1628 m ²
6 CC. Agronómicas.	4.92	613 m ²
7 Química y Farmacia.	1.17	145 m ²
8 CC Naturales y Matem.	5.87	734 m ²
		12,472.00 m ²

Las áreas del cuadro # 13 reflejan el área mínima para zona académica por departamento de la Facultad para 1997, representadas en el plano # 2 anexo de la propuesta de desarrollo por zonas de expansión de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

CAPITULO III ZONAS DE EXPANSION

3.1 GENERALIDADES.

Pretende analizar cada una de las diferentes zonas destinada para su desarrollo, la cual es nuestra área de trabajo y a la que denominaremos como zonas de expansión.

Se presentan en este capítulo las diferentes elevaciones de las zonas de expansión. Para con esto proponer la forma más adecuada para desalojar de estas zonas el escurrimiento pluvial, el de aguas negras y se analizan otras características que deberá cumplir cada zona.

3.2 LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO DE LAS AREAS DE CIRCULACION

El levantamiento altimétrico de las áreas de circulación tiene como objeto determinar las diferencias de alturas entre puntos del terreno de las vías de circulación existentes y proyectadas.

Estas diferencias de nivel nos dan un parámetro de evaluar para poder seleccionar entre las diferentes alternativas de solución la más adecuada en el desalojo de las aguas negras y escorrentía superficial en la zona de trabajo.

Para poder obtener las diferentes cotas de elevación del terreno, se procedió a trasladar de un banco de marca geodésico que se encuentra cerca del ingenio Chaparrastique, en un lugar llamado El Pedrerito con una elevación de 93.4 m hasta llegar a un punto del terreno de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente; la cota de elevación trasladada a un banco de marca del terreno es de 95.28 mts.

El procedimiento de campo utilizado para la nivelación de las vías de circulación fue el siguiente:

Conociendo la elevación del Banco de Marca (95.28m) se centró el teodolito en dicho punto y se procedió a trasladar la elevación de 95.28m a puntos intermedios de las vías de circulación existentes y proyectadas, las cuales se realizaron a cada 20 mts. sobre el eje de la vía, hasta llegar a cada una de las intersecciones de las vías.

Teniendo la elevación de las intercepciones de las vías, se centró el aparato nuevamente en ese lugar y se procedió a recorrer a cada 20 mts sobre el eje de la vía y encontrar su respectiva elevación hasta llegar al nuevo PI (intercepción); para tener su respectiva elevación.

Este proceso se repite para cada una de las vías proyectadas y así poder tener las diferentes capas del terreno (perfiles) (ver plano # 3 en anexos).

3.3 LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO DE LAS AREAS DE EXPANSION

Este trabajo consiste en la nivelación de todas las áreas de expansión propuestas; pero para fines de trabajo se procedió a nivelar toda la zona de expansión de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

El objeto de esto es conocer la configuración del terreno para posteriormente dar alternativas de solución no totales al menos parciales al problemática existente de las aguas negras, agua potable, y escorrentía superficial. (ver plano No. 4 anexos)

3.4 ZONAS DE EXPANSION

La Facultad Multidisciplinaria de Oriente comprende siete grandes zonas; administrativa, académica, proyección social, bienestar universitario, servicios generales, ecología y la zona de la plaza.

Todas las zonas, a excepto de el campo experimental, han sido ubicados en el área del terreno destinado para su desarrollo, la cual es nuestra área de trabajo y a la que denominaremos como zonas de expansión.

La zona administrativa es la más inmediata al acceso principal y de fácil identificación ya que esta zona, es el primer contacto del estudiante con la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

El sistema de abastecimiento de agua potable se mantendrá por medio de pozos de abastecimiento con un sistema de bombeo para la distribución del líquido y el almacenamiento del agua será por medio de tanques elevados.

A largo plazo las aguas residuales provenientes de la fosa séptica se conectarán a la tubería de recolección de las aguas negras para ser evacuada de la zona.

El escurrimiento de las agua lluvias de la zona administrativa es en forma superficial y esta dirigida en dirección a la Carretera al Litoral, la cual podrá ser encausada a largo plazo por tubería de diámetro conveniente hasta descargar en el sector más adecuado.

Los niveles de terrazas de la zona se proyectarán tomando en consideración el drenaje pluvial y su escurrimiento.

La zona de proyección social, esta ubicada al costado oriente de la zona de estudio cercana al acceso principal, ya que la zona tiene relación tanto con la comunidad universitaria como la extra universitaria.

La zona de servicios generales colinda con la zona de proyección social, ubicada al costado sur oriente del terreno cerca del acceso denominado como circunvalación universitaria oriente de la propuesta de zonificación.

El sistema de abastecimiento de agua potable se mantendrá por pozos de abastecimiento con un sistema de bombeo para ambas zonas.

Las aguas negras serán tratadas a corto plazo y mediano plazo con el sistema de fosa séptica y pozo de absorción el cual deberá tener un mantenimiento adecuado. Para largo plazo se eliminarán los pozos de absorción y se canalizarán hasta el drenaje de aguas negras que se proyectará a largo plazo.

Las aguas lluvias serán drenadas hasta el sector de la carretera al litoral el cual será necesario canalizar la descarga proveniente del escurrimiento superficial de la zona.

La energía eléctrica será distribuida a las zonas por medio de el tendido eléctrico que está sobre la Circunvalación Universitaria Oriente.

La zona de bienestar universitario esta ubicado al costado norte del terreno y tiene de acceso principal a la circunvalación universitaria norte y oriente. Esta zona es de gran importancia para la comunidad universitaria, y su distancia a pie de las demás zonas es menor de los 800 mts. que es la mayor distancia que se puede caminar entre zonas, teniendo en consideración el paso de personas ajenas de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

La ubicación del área recreacional de la zona de bienestar Universitario, obedeció a la necesidad de que servirá como un área donde se practicaran los distintos deportes olímpicos, de la comunidad universitaria docentes y del personal administrativo.

El agua para consumo de este sector será mediante el sistema de abastecimiento con un sistema de bombeo, para la distribución del líquido. En este sector será necesario diseñar el sistema de riego más adecuado para las infraestructuras deportivas. Para las aguas negras será necesario fosa séptica y pozo de absorción para corto y mediano plazo.

El agua lluvia, proveniente del escurrimiento superficial se drenara por medio de canaletas superficiales que irán a conectarse a capas con parrillas y éstas a su vez se recolectarán, por medio de una tubería mínima de 18", pudiendo ser desalojadas al colector de los accesos de la zona.

La acometida de la energía eléctrica para esta zona deberá de ser subterránea por razones de seguridad, esta acometida llegará a un tablero de control el cual distribuirá la energía en toda la zona.

Los niveles de terrazas se establecerán de acuerdo al diseño que se haga en estudios posteriores.

La zona ecológica ubicada al costado norte de la zona de expansión, obedece a la necesidad de que servirá, con sus arboledas, como absorbente de ruidos provenientes de la colindancia norte (pista de aterrizaje de aviones) como de la Carretera al Litoral, teniendo en cuenta que en estas zonas existe un gran cantidad de vegetación y que es necesario que se mantengan.

El agua potable será mantenido el abastecimiento por pozos y el sistema de bombeo, para regar la zona y proveerla de un mantenimiento adecuado.

Las aguas lluvias serán absorbidas por el colector que será ubicado sobre la Circunvalación Universitaria Norte.

La zona académica se ubicó en el sector central del terreno a fin integrar al proyecto los elementos ya existentes, además de que con ello se logrará alejar la zona académica del ruido de la colindancia norte y oriente antes mencionada. Esta es la zona que mejores vistas ofrece, como son: al poniente el volcán de San Miguel y al Sur la Cadena costera, la circulación vehicular será perimetral a la zona académica y se ubicaran estacionamientos que a través de sendas peatonales conduzcan a las áreas de los edificios.

El abastecimiento de agua potable por departamento podrá ser de pozos con sistema de bombeo y la descarga de las aguas negras por departamento se hará en fosa sépticas y pozos de absorción a corto y mediano plazo las cuales deberán ser diseñadas para las poblaciones esperadas para cada departamento y a largo plazo, de las cajas de la fosa séptica se canalizará al colector de acceso más cercano a cada facultad.

La red eléctrica para cada facultad deberá de ser diseñada por estudios posteriores para cada departamento, tomando en consideración los requisitos de seguridad que pide la Dirección de Energía y Recursos Mineros.

Las aguas lluvias serán canalizadas al sector del colector más cercano. Las dimensiones de las tuberías de cada departamento estará de acuerdo al diseño hidrológico de recolección de cada departamento, con esto se dimensionará y descargarán en los lugares más adecuados.

La zona de la plaza, ubicada sobre la calle Universitaria Central, deberá diseñarse para que en esta zona se realicen los actos culturales y sociales de la Comunidad Universitaria. Este elemento central está ubicado a una distancia máxima de todas las otras zonas (debidamente justificado el recorrido peatonal hasta la zona de plaza por el clima de la región).

La zona será de fácil identificación y contará con la infraestructura necesaria para realizar los eventos culturales y sociales adecuados.

Se evitará cruces de circulación peatonal con vehicular.

En general la descarga de las aguas lluvias y negras se hará por medio de colectores hasta el cauce del río El Jute que es donde el drenaje natural del terreno se dirige. Las obras de protección de la descarga serán provenientes del estudio hidrológico del caudal que se descargará y deberá de cuidar el grado de contaminación que pudiera tener las aguas residuales.

CAPITULO IV

ESTUDIO DE SUELOS

4.1 GENERALIDADES.

Actualmente, la Facultad Multidisciplinaria de Oriente es considerada una zona de desarrollo a corto, mediano y largo plazo. Las zonas que en el futuro se desarrollarán urbanísticamente deberán de considerarse los suelos existentes, los cuales están constituidos principalmente por arcillas. Este tipo de suelos esta sujeto a cambios volumétricos al contacto con el agua, generando problemas tales como levantamiento de pisos, desplomes y agrietamiento en paredes, zapatas o cimentaciones. En época de invierno se expanden y en la época de verano se contraen.

Con el fin de conocer las propiedades físicas y mecánicas, y demás características del suelo de dichas zonas, a modo que sirvan de referencia para el desarrollo de futuros proyectos de Ingeniería Civil, se presentan los resultados preliminares de las pruebas de suelos realizada en estas zonas.

4.2 RECONOCIMIENTO DEL LUGAR

El material predominante son arcillas cuyo color varía de gris obscuro a rojizo: En la capa superficial, a 0.5 mts. de espesor, se encuentra arcillas plásticas de color negras expansibles. Se determinó por medio de pozos de abasto de los que actualmente se utilizan en el lugar, que el nivel freático se localiza de 12. a 15 mts. de profundidad, aunque en algunos casos es mayor.

El tipo de vegetación predominante son arbustos aislados.

4.3 DISTRIBUCION DE SONDEOS.

De acuerdo a las características del suelo de la zona en estudio, y en función de tener un parámetro preliminar se propuso la realización de cinco (5) sondeos con una profundidad mínima de 4 mts. distribuidos como se muestra en el plano anexo nº 4, quedando esta distribución sujeta a las condiciones del suelo (resistencia a la penetración). La distribución de sondeos esta hecha en base a la topografía regular de la zona, la uniformidad del terreno y tomando en consideración que las zonas donde se ubicaron los sondeos es donde a corto plazo se proyectarán construcciones para lo cual se deberán efectuar estudios de suelos detallados previo al inicio de la construcción de una obra.

4.4 EXTRACCION DE MUESTRAS.

El trabajo de campo se limitó a cinco (5) sondeos exploratorios efectuados conforme al ensayo de penetración standar (SPT), designación ASTM - D1586, el cual describimos:

ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR (SPT)

Designación: ASTM - D 1586

Finalidad: Obtener muestras de suelo alteradas para utilizarlas en otros ensayos de laboratorio. Hacer una estratigrafía del suelo en la que a explorar y determinar por medio del ensayo, el ángulo de fricción interna y la resistencia del suelo.

MATERIAL Y EQUIPO:

- Trípode
- Martinete con guía
- Motor de gasolina
- Penetración estándar
- Cañas de perforación

- Barreno
- Extensiones de barreno
- Bolsas Plásticas
- Cintas métricas
- Llaves Stilson para tubos
- Yeso
- Libreta de campo
- Cápsulas herméticas

PROCEDIMIENTO:

MONTAJE DEL EQUIPO:

1. Preparar el trípode que sostendrá el martinete, extendiendo las patas y ajustándolas con las tuercas.
2. Colocar el trípode en posición, abriendo las patas hasta formar un triángulo equilátero en el suelo siendo los vértices del mismo, las patas del trípode (fig. 1.0).
3. El centro del triángulo debe coincidir con el punto de perforación elegido según donde se desee el sondeo.
4. Elevar el centro del trípode (donde está la polea) a una altura tal que las patas formen un ángulo de 60° con la horizontal (fig. 1.0).
5. Una vez fijo el trípode instalar el motor en la pata más gruesa, ajustando las abrazaderas del mismo. El motor se coloca a una altura cómoda para el operador, a la altura de la cintura (fig. 1.0)
6. Revisar que en todo el trípode se coloca el cable que elevará el martinete haciéndolo pasar por la polea.

PERFORACION DEL TERRENO.

1. Limpiar bien la caña del penetrómetro, y aceitar para facilitar su uso.

2. Armar el penetrómetro, enroscando bien cada una de sus piezas (fig, 1.0).
3. Enroscar el penetrómetro a las cañas de perforación de tal manera que cubra la profundidad que se esté perforando; a medida que se profundicen, se añadirán más cañas metálicas.
4. Antes de iniciar la penetración estándar se limpia con el barreno una profundidad de 50 cm. sacando muestras y describiéndolas visualmente. Anotar todas las observaciones posibles, tomar muestra a cada 50 cm. y cuando haya cambio de estrato, humedad o soltura de granos.
5. Una vez limpio el agujero se procede a la penetración.
6. Accionar el motor y elevar el martinete hasta la altura máxima del trípode. Tener mucha precaución en este paso, pues si se levanta el martinete con velocidad puede oscilar en el aire golpeando a cualquiera que esté cerca.
7. Colocar el penetrómetro fijo a la caña de perforación e introducirlo en el agujero, formado con el barreno en la limpieza.
8. Enroscar la guía del martillo con la caña de penetración para lo cual el martinete puede elevarse, de tal manera que se pueda girar la guía.
La persona que haga esta actividad tendrá el cuidado de tomar la guía en la parte inferior (ensanchamiento), y nunca en una parte intermedia, pues si el martinete llegará a bajarse puede causar un serio accidente.
9. Asegurarse que la guía y la caña de perforación estén en posición vertical para garantizar la caída libre del martillo.
10. Accionar el martinete, dejando caer desde la parte superior de la guía, introducir 20cm. el penetrómetro, luego introducir 30 cm. contando para esto el número de golpes.

11. Para verificar las profundidades (20 y 30 cm.), se marca en la caña de perforación dichas distancias con yeso, a partir de la superficie del terreno (fig. 1.1)
12. Anotar el número de golpes y las profundidades respectivas en la libreta de campo.
13. Accionar de nuevo el martinete en forma invertida para sacar la caña del penetrómetro.
14. Extraer las muestras del penetrómetro, abriendo la caña por la mitad. Para esto se desenrosca sus piezas.
15. Tomar las muestras del centro de la caña y hacer una descripción visual del suelo: anotar además la distancia de recuperación (30 cm.) donde se ha obtenido la muestra.
16. Todas las muestras que se tomen se meterán en bolsas plásticas por separado y al instante de sacarlas, cerrándolas para no perder la humedad natural del suelo.
17. Repetir los pasos del 2 al 16 para nuevas profundidades, hasta completar la profundidad del sondeo especificado. Es esencial limpiar con el barreno la parte penetrada, para iniciar la nueva penetración. A veces se limpian 50 cm. más, antes de penetrar, con el objeto de tener el número de golpes espaciados (fig. 1.1).

TRABAJO DE LABORATORIO.

Las muestras obtenidas en el ensayo de penetración estándar se trasladaron al laboratorio en bolsas plásticas (con etiquetas) para control, para evitar la pérdida de humedad, efectuándose los ensayos de acuerdo a los procedimientos establecidos en las normas de la ASTM:

D - 2216 "Determinación del contenido de humedad en el Laboratorio"

D - 2448 "Descripción de suelos, procedimiento visual manual"

4.5 RESULTADOS OBTENIDOS.

Del análisis de los resultados tanto en la exploración del suelo como de los ensayos de laboratorio, se observaron los siguientes aspectos importantes:

4.5.1 ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía del lugar es bastante homogénea y puede describirse de la siguiente manera:

- Arcilla Orgánica de media a alta plasticidad (CH - OH) color gris oscuro con un 5% de arena fina y un espesor entre 0.50 m. y uno no determinado hasta la profundidad explorada.
- Arcilla de media a alta plasticidad (CH) color gris con un 10% de arena fina y un espesor de 0.5 m.
- Arena Limosa (SM) color gris claro con un 50% a 55% de arena fina a media y un espesor no determinado hasta la profundidad explorada.

CONSISTENCIA DE LOS SUELOS

En base al número de golpes de la prueba de penetración estándar, la consistencia de los suelos se clasifica de la siguiente manera:

CUADRO Nº 13

SUELOS FRICCIONANTES	
N (GOLPES)	COMPACIDAD
0 - 4	Muy suelto
5 - 10	Suelto
11 - 20	Semi suelto
21 - 30	Semi compacto
31 - 50	Compacto
Más de 50	Muy compacto.

CUADRO Nº 14

SUELOS COHESIVOS	
N (GOLPES)	CONSISTENCIA
0 - 1	Muy blanda
2 - 4	Blanda
5 - 8	Media
9 - 15	Firme
16 - 30	Dura
Más de 30	Muy dura.

4.5.2 CONTENIDO DE HUMEDAD

En los contenidos de humedad de las muestras recuperadas pudo observarse que los valores son bastante normales.

De las hojas de registro de exploración sub-superficial se han extraído los siguientes valores que se tabulan a continuación.

CUADRO Nº 15

SONDEO	WMAX.	(%)	WMIN. (%)	WPROM. (%)
1	14.4	3.00m	11.0	12.7
2	27.4	1.50m	10.5	19.0
3	24.7	1.50m	12.1	18.4
4	22.5	1.50m	22.0	22.3
5	31.4	2.50m	9.1	20.3

4.5.3 ZONA SUELTA

Existe en el área de influencia de los sondeos 1 y 5 del estudio una zona en estado suelto con baja capacidad de carga, alcanzando las profundidades siguientes:

CUADRO Nº 16

SONDEO No	P R O F U N D I D A D (m.)
1	0.5 - 1.50
2	-
3	-
4	-
5	0.5 - 1.00

4.5.4 PARÁMETROS DEL SUELO

Para los estratos detectados, siempre que no estén contaminados con orgánicos se pueden tomar los siguientes parámetros para el análisis numérico de sus propiedades:

CUADRO Nº 17

SUELOS FRICCIONANTES	
N (GOLPES)	ANGULO DE FRICCION INTERNA (ϕ)
5 - 10	29
11 - 15	30
16 - 20	31
21 - 25	32
26 - 30	33

CUADRO Nº 18

SUELOS COHESIVOS	
N (GOLPES)	qu (Kg).
5 - 10	0.6 - 1.2
11 - 15	1.2 - 1.9
16 - 20	1.9 - 2.5
21 - 25	2.5 - 3.1
26 - 30	3.1 - 3.7

4.5.5 CAPACIDAD DE CARGA.

El esfuerzo admisible del suelo para las profundidades indicadas ha sido evaluado considerando un factor de seguridad igual a 3.

CUADRO Nº 19

SONDEO PROF.	ESFUERZO ADMISIBLES (KG/CM2)				
	1	2	3	4	5
0.5	0.8	1.3	1.6	1.5	0.6
1.00	1.1	1.8	2.4	3.0	1.4
1.50	2.3	>5.0	5.0	>5.0	2.7
2.00	3.7	4.3	>5.0	>5.0	>5.0
2.50	4.8	>5.0	>5.0		4.8
3.00	> 5.0				>5.0
3.50					
4.00					
4.50					

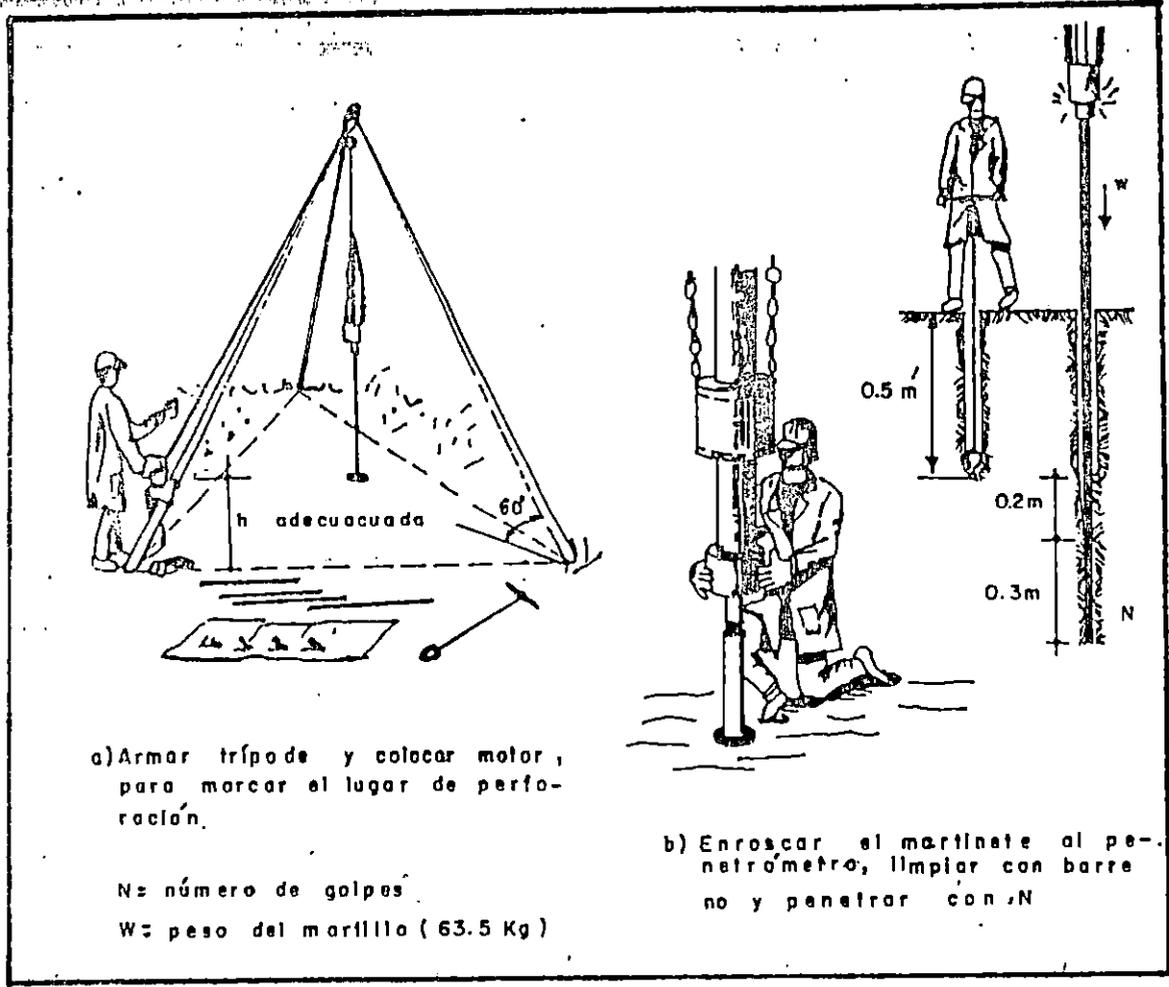


FIG (1.0.) Equipo de perforación

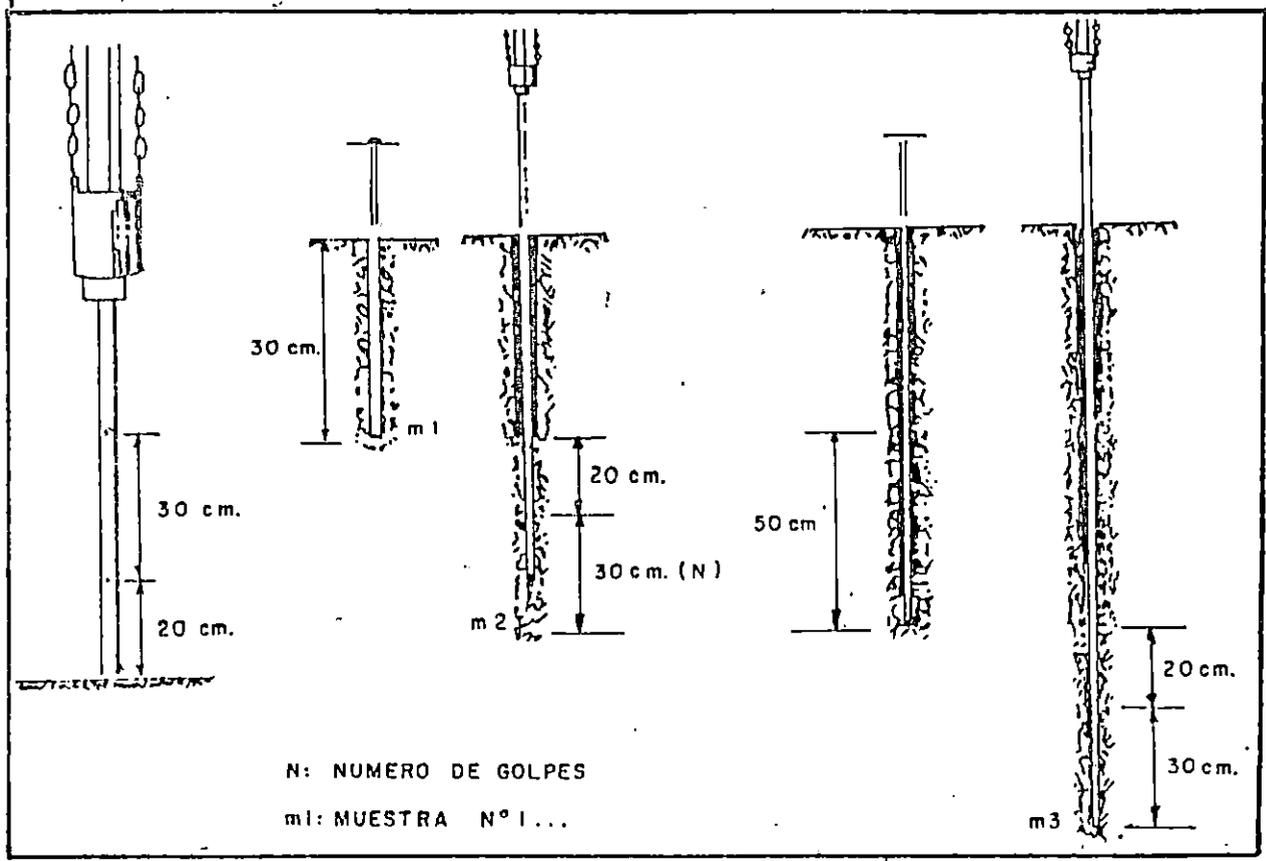


FIG. (1.1) proceso de penetración estándar.

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

- La propuesta de desarrollo a nivel de zonificación no pretende ser una solución completa al desarrollo de la Facultad, sino que en ella se han asentado las bases para el desarrollo de futuros proyectos de ingeniería que contribuyan al crecimiento de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.
- Los resultados obtenidos del estudio de suelo (Capítulo IV), deben servir únicamente de indicadores y referencia para futuros estudios ya que representan características del suelo en la zona de puntos aislados.
- Las políticas de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, deberán enfocarse para propiciarse el desarrollo de la infraestructura y aumentar el personal administrativo y docente para con esto brindar un mejor servicio a la población estudiantil.
- Orientar las horas sociales al desarrollo ecológico de la Facultad y del entorno.
- El poco desarrollo de la infraestructura física de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente se debe en gran parte a la planificación desordenada que ha venido ocurriendo.
- Actualmente las instalaciones de las aguas negras necesitan ser tratadas urgentemente, debido a que las actuales fosas sépticas están saturadas y en mal estado.

- Las aguas lluvias necesitan una mejor solución ya que actualmente son recolectadas en tuberías solamente las que corren superficialmente sobre las calles adoquinadas, las demás corren superficialmente erosionando el terreno.

- De las carreras que se imparten en la Facultad, la mayor parte no se termina en este centro, razón por lo cual el estudiante se cambia a otras universidades privadas de la ciudad; ya que le es más económico estudiar en San Miguel que viajar a San Salvador a terminar la carrera.

5.2 RECOMENDACIONES GENERALES.

- Para el desarrollo físico de las zona de expansión se recomienda que estos sean elaborado profesionalmente en su rama o por estudiantes por medio de la Proyección Social de acuerdo a su especialidad.
- Antes de comenzar a desarrollar cada una de la zonas de expansión será necesario en primer lugar, construir lo que se ha dado en llamar la propuesta, Circunvalación Universitaria, la cual deja definido los diferentes sectores de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.
- Actualmente el sistema de agua potable de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente es abastecida por medio de pozos, que están dentro del terreno; pero que en un futuro se recomienda que sea purificada antes de hacerla llegar a la red.
- Se recomienda que el tratamiento de las aguas negras en el futuro se deberán de diseñar de acuerdo a la población servida por los diferentes sectores.
- En un futuro se recomienda que las aguas lluvias sean recolectadas a una red primaria, y que descarguen en el sector del río El Jute.
- La energía eléctrica que abastece la Facultad tiene la capacidad para absorber la demanda a corto plazo; pero a largo plazo se recomienda el servicio de una red primaria interna.
- El servicio telefónico de la Facultad no satisface las necesidades de comunicación existente por lo cual deberá de diseñarse una red telefónica interna que cubra estas necesidades.

- Se recomienda que se gestionen las políticas necesarias para que se terminen en su totalidad todas las carreras.
- En cuanto a las estadísticas de la Facultad, se recomienda que se actualicen las poblaciones administrativas, docentes y estudiantiles.
- Deberá diseñarse arquitectónicamente las distintas estructuras a construirse dependiendo de la zona y su distribución espacial.
- El Departamento de Planificación deberá orientar el desarrollo de las infraestructuras y normará los requisitos mínimos que deberá cumplir cada obra dentro de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.
- En caso de construirse algún tipo de estructura en la zona se deberán tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - a) Los pisos y tuberías se deben apoyar sobre suelo sano, compactado adecuadamente, para lo cual se recomienda el uso de una capa de suelo cemento, con una relación de 20:1 y un espesor de 0.20 m., colocado en capas de 0.10 m. y con humedad cercanas a la óptima hasta alcanzar el 90% de la densidad máxima seca obtenida en el laboratorio según norma ASTM D 1557-86.
 - b) Colocar tuberías flexibles para el abastecimiento de agua potable y evacuaciones de aguas negras, ya que estas responden adecuadamente a movimientos sísmicos, evitando fugas de agua. Estas fugas de agua se traducen a su vez en una pérdida de capacidad de carga del suelo de cimentación.
 - c) En el caso que se utilice suelo cemento se recomienda que éste sea tendido y compactado antes de transcurrir 1.5 horas, contadas a partir de la colocación del cemento.

- d) Cuando se compacte el suelo según lo indicado en este documento se puede tomar un valor de capacidad de carga admisible de 2.0 kg/cm^2 .
- e) Será necesario proteger en forma adecuada las áreas circundantes a las construcciones con canaletas de concreto con el objeto de evitar infiltraciones anormales de agua en el subsuelo, ya que estas provocarían una pérdida de capacidad de carga del suelo de cimentación, además de las expansiones de la masa de material plástico predominante en la zona.
- f) En caso de encontrar suelos con características orgánicas o sueltos en el fondo de las excavaciones para cimentar se deberán eliminar y se restituirán por suelo sano compactado adecuadamente.

BIBLIOGRAFIA

- 1 OFICINA DE PLANIFICACION DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.
- 2 ADMINISTRACION ACADEMICA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.
- 3 CATALOGO PARA ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
- 4 REVISTAS.
CONESCAL, Nº 4.
CONESCAL, Nº 12.
- 5 RECOPIACION DE REVISTAS DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE.
BIBLIOTECA DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE ORIENTE.
- 6 PLAN DE DESARROLLO URBANO DE SAN MIGUEL (DOCUMENTO I-II)
M.O.P. - DIRECCION DE URBANISMO Y ARQUITECTURA.
EL SALVADOR.
- 7 LEY ORGANICA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
EDITORIAL UNIVERSITARIA.
- 8 SISTEMAS ARQUITECTONICOS Y URBANOS.
ALVARO SANCHEZ, EDITORIAL TRILLAS, MEXICO 1982.
- 9 PLAN MANUAL OPERATIVO.
SECRETARIA DE PLANIFICACION.
CONSEJO ASESOR DE PLANIFICACION INSTITUCIONAL.
EDITORIAL UNIVERSITARIA, U.E.S., 1988.

ANEXOS.

CUADRO N° 20
EVACUACION DE LAS ALTERNATIVAS DE ZONIFICACION

ZONA ALTERNATIVA	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆	Z ₇	TOTAL
A	3	3	3	3	3	3	3	21*
B	3	3	2	3	3	3	3	20*
C	3	1	3	2	2	1	3	15*

Donde:

- Z₁ = Zona Administrativa
- Z₂ = Zona Académica
- Z₃ = Zona Bienestar Universitario
- Z₄ = Zona Proyección Social
- Z₅ = Zona Ecológica
- Z₆ = Zona Servicios Generales
- Z₇ = Zona de la Plaza

Evaluación:

- Bueno 3
- Regular 2
- Malo 1