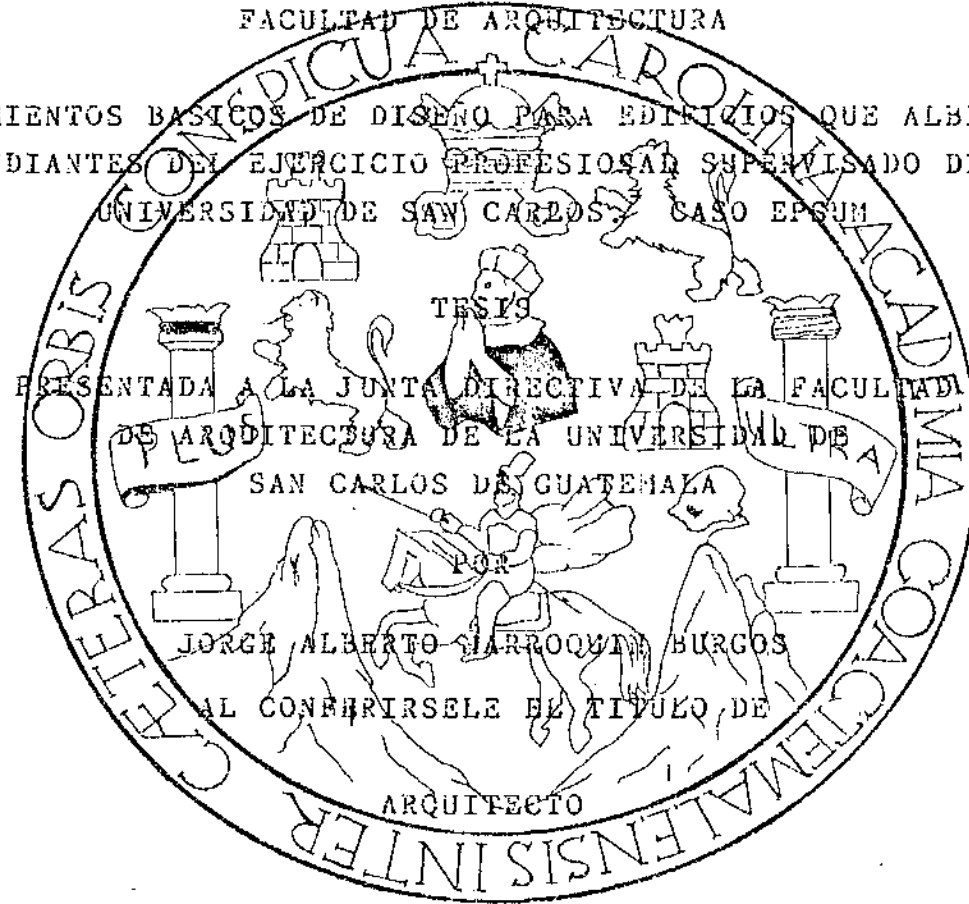


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

LINEAMIENTOS BÁSICOS DE DISEÑO PARA EDIFICIOS QUE ALBERGUEN
ESTUDIANTES DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS. CASO EPSUM



GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1990

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
02
T(474)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO: Arq. Francisco Chavarría Smeaton
SECRETARIO: Arq. Sergio Veliz Rizzo
VOCAL PRIMERO: Arq. Marco Antonio Rivera Mendoza
VOCAL SEGUNDO: Arq. Héctor Castro Monterroso
VOCAL TERCERO: Arq. Elizabeth Maldonado Del Cid
VOCAL CUARTO: Prof. Juan Carlos Alvarado Ovalle
VOCAL QUINTO: Br. Carlos Roca Jerez

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO

DECANO: Arq. Francisco Chavarría Smeaton
SECRETARIO: Arq. Sergio Veliz Rizzo
EXAMINADOR: Arq. Adalberto Rodas R.
EXAMINADOR: Arq. Juan Luis Morales
EXAMINADOR: Arq. Rodolfo Portillo.

ASESOR: Arq. Juan Alfredo Rivera Q.

DEDICATORIA

A: DIOS.

A: MIS PADRES.

MANUEL MARROQUIN O.

MARTA BURGOS DE MARROQUIN

A: MIS HERMANOS.

OTTO, GISELA, CAROLINA

A: MI ESPOSA:

HEATHER ILEANA

A: MIS HIJOS.

HEATHER ANAI

JORGE ANDRES

A: LAS FAMILIAS.

PAZ BARRANCO

RODRIGUEZ PAZ

CONTENIDO

- INTRODUCCION	Página	1
- ANTECEDENTES	"	2
- PROBLEMÁTICA	"	5
- OBJETIVOS	"	6
- METODOLOGIA	"	7
CAPITULO Nº 1	MARCO TEORICO	
1.1	Programa de EPS en la USAC	Página 9
1.2	Bases Legales	" 11
1.3	Aspectos Básicos del EPS	" 14
1.4	Reseña Histórica	" 16
1.5	Aspecto Organizativo Administrativo	" 20
1.6	EPSUM	" 25
1.7	Centros de Apoyo	" 31
1.8	Conclusión	" 37
CAPITULO Nº 2	CRITERIOS DE DISEÑO	
2.1	Criterios Generales de Programación Arquitectónica	Página 33
2.1.1	Funcionalidad	" 38
2.1.2	Flexibilidad	" 39
2.1.3	Simplicidad Constructiva	" 39
2.1.4	Economía	" 40
2.1.5	Tipificación	" 40
2.2	Criterios Generales	Página 41
2.2.1	Localización	" 41
2.2.2	Ubicación	" 41
2.2.3	Entorno	" 42
2.2.4	Accesibilidad	" 42
2.2.5	Infraestructura Física	" 42
2.2.6	Tenencia de la tierra	" 43
2.2.7	Características Climáticas	" 43
2.2.8	Vegetación	" 45

2.3	Criterios Específicos	Página	50
2.3.1	Conjunto Arquitectónico	"	50
2.3.2	Emplazamiento	"	50
2.3.3	Orientación	"	50
2.3.4	Zonificación	"	50
2.3.5	Circulación: -Peatonal; -Vehicular	"	51
2.3.6	Ambientes Exteriores	"	52
2.3.7	Plaza	"	52
2.3.8	Area Verde	"	52
2.3.9	Confort	"	53
	2.3.9.1 Confort Visual	"	53
	2.3.9.2 Confort Térmico	"	56
	2.3.9.3 Confort Acústico	"	64
2.3.10	Criterios de Color	"	67
CAPITULO N° 3 ANALISIS DEL ENTORNO			
3.1	Análisis Climático de Guatemala	Página	69
3.1.1	Temperatura	"	69
3.1.2	Humedad y Precipitación	"	71
3.1.3	Vientos	"	74
3.1.4	Soleamiento	"	77
3.1.5	Incidencia Solar En Guatemala	"	78
3.1.6	Radiación Solar En Guatemala	"	78
3.2	Sistema Thornthwaite	"	80
3.3	Sistema Holdrige	"	84
CAPITULO N° 4 PROCESO DE DISEÑO			
CAPITULO N° 5 PROPUESTA ESPECIFICA			
CAPITULO N° 6 BIBLIOGRAFIA			
CAPITULO N° 7 ANEXO			

INTRODUCCION

La Universidad de San Carlos de Guatemala tiene en principio la proyección a la comunidad guatemalteca, para ayudar a solucionar en alguna medida la problemática de esta, en especial a las comunidades denominadas rurales. Y en apoyo a este principio presento mi trabajo de tésis que se denomina: "Lineamientos Básicos de Diseño de Edificios que Alberguen Estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, (Módulos Multiprofesionales)".

Este proyecto de tésis nació como una inquietud surgida durante el EPS, realizado en San Sebastián, Municipio de Retalhuleu.

Es una propuesta de solución física espacial a la necesidad de crear y promover el EPSUM, (Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario) por medio de una respuesta arquitectónica (creación de un espacio físico), que llene una serie de requisitos, exigidos para poder realizar la obra que tiene encomendada la Universidad de San Carlos, con el pueblo al cual se debe.

Entre los contenidos del trabajo se tiene: Reseña Histórica del trabajo realizado por el EPSUM, así como su proyección a la comunidad, através de la implementación de los programas de EPS, de las distintas Unidades Académicas. Se describen una serie de lineamientos básicos de diseño para la realización del Módulo Multiprofesional, no sólo para el lugar propuesto, sino en cualquier lugar del país, ya que se incluye un breve análisis del clima en Guatemala. El proceso de diseño o la metodología que se llevó a cabo para dar una respuesta arquitectónica lógica y concreta a la necesidad detectada y hacer la representación gráfica del anteproyecto por medio de plantas, elevaciones y secciones, dando conclusiones y recomendaciones al problema planteado.

ANTECEDENTES

Los estudios y proyectos realizados a través de la Facultad de Arquitectura, sobre el tema del Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional o Multidisciplinario, han sido enfocados sobre el área de la Ciudad Capital, olvidándose del área rural o del interior de la República. Son estas las comunidades que al igual que el área metropolitana deben de ser atendidas con mayor ahínco, no solo por entidades Estatales y Organismos no Gubernamentales, sino también por un equipo conjunto Multidisciplinario de la Universidad de San Carlos. Que les lleven asesoría legal, técnica y otras, por medio de las distintas disciplinas de la USAC, que actualmente realizan el EPS en el interior de la República en forma disgregada.

Entre los estudios que se han realizado en el área metropolitana, se cita el de la populosa Colonia La Florida, zona 19. Este lugar presentaba características especiales ya que en el año en se realizó el estudio, la Ciudad Capital no se había extendido con tal magnitud, así como no había ocurrido el desastre telúrico del 4 de febrero de 1976. Fue en el año de 1972, que se escribió sobre dicho tema llevando por título: "Centro Multiprofesional, Colonia La Florida". 1/

Se hace referencia a la integración y coordinación del funcionamiento del Centro Multiprofesional. Se analiza la población a servir, así como las posibles Facultades y Escuelas que tendrán participación, para entrar al anteproyecto de lo que sería la propuesta específica del diseño del Centro Multiprofesional, el cual se realizaría por etapas.

1/ Aguirre C. Eduardo. "Centro Multiprofesional, Colonia La Florida". Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1972.

El segundo trabajo que expone el tema, fué el realizado en el año de 1974, llevando por título: "Proyección Universitaria: Dos Parámetros". En esta tesis se hace el estudio de los Centros Multiprofesionales.

Entre los aspectos más relevantes de éste, se tiene la descripción del área de estudio, así como del partido de diseño y del programa de necesidades. Se proponen los materiales y se plantea un anteproyecto del Centro Multiprofesional. Se encuentran entre las conclusiones y recomendaciones, aspectos que son muy importantes de hacer notar, tales como: "La proyección Universitaria puede lograrse por medio de CENTROS RADICADOS EN PUNTOS ESTRATEGICOS DEL PAIS",y... "Haciendo uso de los Centros, la Universidad puede desarrollar programas de Ejercicio Profesional Supervisado y las Experiencias Docentes con la Comunidad, cumpliendo mejor con las funciones de Investigación, Docencia y Servicio que la caracterizan". 2/

Para la realización de uno de estos proyectos se contaba con el terreno contiguo al mercado de la Colonia La Florida y la Estación de Bomberos de dicha colonia.

Así mismo, existía un convenio entre la Universidad y la Municipalidad de Guatemala, en donde la primera aportaría el terreno y la segunda el financiamiento para su ejecución, la cual se realizaría por etapas, además se contaría con la participación de la Facultad de Arquitectura, que aportaría la investigación y el diseño final.

Este trabajo nunca llegó a la fase de ejecución y su expediente fue archivado sin dársele el trámite correspondiente, razón por la que pasó a ser un anteproyecto más, que no llegó a cumplir con su objetivo: brindar ayuda multiprofesional a la comunidad.

2/ Aguilar José, Carlos Ramírez, "Proyección Universitaria: Dos Parámetros". Tesis, Universidad de San Carlos, Facultad de Arquitectura, 1974.

Parte del predio que se tenía destinado para la realización del proyecto, fue utilizado posteriormente por la Secretaría de Bienestar Social, el resto quedó baldío perteneciendo a la Universidad, luego fue arrendado a Empagua, y lo utiliza como bodega de materiales.

Otra de las razones por las cuales no se llegó a realizar dichos proyectos, se debe a que en la Ciudad Capital se cuenta con una serie de instituciones y entidades, tales como: Banvi, Comité de Reconstrucción, etc., y las denominadas ONG, las cuales cubren la mayor parte de la ciudad. Así mismo tenemos que no se dan los medios económicos y materiales para desarrollar estos proyectos dentro del área de la Capital, por lo que se pretende llevar a la práctica los Módulos Multidisciplinarios o Multiprofesionales fuera de la ciudad, ya que es allí donde la Universidad hace más énfasis en el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

PROBLEMATICA

El programa de Ejercicio Profesional Supervisado lo realizan las distintas Facultades y Escuelas, al finalizar el pensum de estudios de cada una de ellas, luego de haber llenado todos los requisitos.

Esta práctica se realiza tanto en el interior de la República, como en la Ciudad Capital y sus alrededores, teniendo por objeto trabajar en bien de las comunidades, tanto en lo social como en lo tecnológico. Sin embargo en dichas comunidades se tiene la desventaja de que no se trabaja en equipo con los demás practicantes de las diferentes Facultades de la Universidad de San Carlos, por lo que el trabajo se realiza, cumpliendo única y exclusivamente con los objetivos propios de cada programa de EPS de las respectivas Unidades Académicas, ya que carece de un programa que tenga fines y objetivos para ser trabajados en un EPS Multiprofesional o Multidisciplinario.

Una de las causas que contribuyen a ello, es la carencia de un espacio físico, sede o centro de apoyo donde poder reunir a los epeesistas de las distintas disciplinas universitarias con un carácter permanente y continuo, para trabajar y contribuir a resolver los problemas de las comunidades en forma integrada y en equipo, en causando los objetivos y fines, así como los recursos y medios necesarios de cada Unidad Académica, a los problemas que requieran de una solución Multiprofesional, de manera que se supere el fenómeno que actualmente se da en el sentido de que varios epeesistas de distintas facultades realizan el EPS en una misma comunidad, trabajan independientemente, utilizando la misma formación y resolviendo el mismo problema en forma aislada, con lo que se multiplican los esfuerzos, sin optimizar los recursos humanos, técnicos y económicos de la Universidad, así como de las Municipalidades o autoridades afines.

OBJETIVOS

El presente trabajo de tesis pretende alcanzar los siguientes objetivos para lograr una ayuda profesional e integrada en favor de las comunidades.

OBJETIVOS GENERALES:

- * Identificar las limitaciones y alcances que condicionan la estructura operativa del Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional (EPSUM).
- * Aportar los lineamientos básicos de diseño para edificios que alberguen estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional de la Universidad de San Carlos.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- * Ofrecer una alternativa de diseño de un Centro de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional (EPSUM).

METODOLOGIA Y TECNICA DE INVESTIGACION

Para alcanzar los objetivos deseados en esta investigación se ha seguido el siguiente procedimiento:

- Obtención de antecedentes históricos de lo que ha sido el programa de Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, y el EPSUM desde su inicio y el proceso que ha tenido con el tiempo, así como Facultades y Escuelas que han tenido una participación activa dentro de los programas de EPS.
- Ubicación de los edificios que han funcionado como Centros de apoyo al EPS, haciendo un análisis del por qué ya no fueron utilizados dentro del programa de EPS.
- Recopilación de datos y planos de las características climáticas de las distintas regiones del país, para lo cual se usaron los estudios del sistema Holdrige y el estudio de Thornthwaite que en forma general describe la regionalización y sus características más importantes.
- Planteo del método adecuado de diseño y el análisis de escogencia de los materiales de construcción que se tienen en determinada región para la obtención de una solución práctica y funcional en relación al objeto arquitectónico a plantear.

TECNICA DE INVESTIGACION:

Fuente Primaria:

- Entrevista: Con coordinadores del EPS, personas que han tenido que ver con el trabajo realizado por la comisión EPSUM y personas que han trabajado con programas afines.

MARCO TEORICO
capitulo 1

Fuente Secundaria:

- Investigación Documental: realizada previo a empezar el trabajo, consistente en la recolección de datos escritos y documentos.
- Ficha Bibliográfica: Incorporación de citas y notas con el objeto de facilitar la bibliografía; controlando el avance en el dominio del tema estudiado y localizando fácilmente la fuente de consulta para afirmar o ampliar los datos requeridos.
- Ficha Archivológica: utilizada para recoger información de documentos reunida en libros afines al tema.
- Ficha de Trabajo: utilizada para ordenar y clasificar la información que se sustrajo de las fuentes de información (libros, tesis, etc.).

METODOLOGIA DE DISEÑO:

- La metodología que se empleará en la realización del proceso de diseño será "La Multimetodología", la cual es una serie de métodos de diseño que nos lleva en forma ordenada y organizada a el resultado final, como lo es el proyecto, que se manifestará por medio de gráficas (dibujos) o maquetas.

MARCO TEORICO

1.1 EL PROGRAMA DE EPS EN LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS.

El EPS, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es un programa de extensión (Académico-docente) en el que por requerimiento curricular, participan estudiantes del último grado que han cerrado curriculum y completado todos aquellos requisitos académicos y administrativos que exigen las distintas Facultades. 1/

Es uno de los programas con que se cuenta y que sustituye al exámen General Privado. A través del EPS se busca determinar si el estudiante posee los conocimientos, experiencia y en general, la capacidad mínima necesaria para ejercer eficientemente la profesión de que se trate, en el medio real del país.

Y se define así:

"Es una experiencia dada en la confrontación de la teoría (conocimiento académico adquirido) con la práctica en la realidad que comparte conjuntamente Universidad y Pueblo. Esto quiere decir, que busca la comprensión y el entendimiento de los problemas nacionales a través de la actividad de investigación y enseñanza-aprendizaje, la solución de los mismos y la difusión de los conocimientos por medio de la actividad de servicio. Permite la transformación de la Universidad realimentándola con los conocimientos adquiridos en la práctica. Contribuye a la formación de nuevos profesionales consecuentes con la realidad nacional".

1/ Otto Menéndez. "Notas acerca de la Teoría General sobre el Ejercicio Profesional Supervisado". 1978.

Otra definición:

"El ejercicio Profesional Supervisado es una experiencia docente con la comunidad. Es la última actividad del programa de Experiencias Docentes con la comunidad dentro de la currícula de estudios profesionales, la cual se realiza antes de la graduación.

En ella los estudiantes ejercen la profesión universitaria, en forma integral e integrada, con la cooperación de sus profesores a semejanza de cómo se busca que lo hagan después de obtener el grado académico respectivo". 2/

Dicho de otra forma, "El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), es una experiencia docente con la comunidad, la última de éstas, la más intensa, la más compleja, la más multidisciplinaria y la que se realiza a mayor distancia del campus universitario". 3/

Los objetivos generales para el EPS de la Universidad de San Carlos, resultan hasta cierto punto difíciles de plantear, ya que dado el carácter particular de cada Unidad Académica, los objetivos tienen que involucrar y sintetizar a cada una de las mismas.

El Dr. Otto Menéndez enuncia de la siguiente forma los objetivos de la Universidad:

- * Integración total del contenido del curriculum de estudios.
- * Integración del curriculum de estudios a las características del ambiente de la Nación.
- * Evaluación de la capacidad del estudiante para ejercer la profesión.

2/ Otto Menéndez. "Notas acerca de la Teoría General sobre el Ejercicio Profesional Universitario 1972.

3/ Ibid.

- * El Ejercicio Profesional Supervisado como mecanismo implementador de la autorenovación de la Universidad.
- * Participación en el desarrollo del país.
- * Conocimiento de la realidad nacional y toma de conciencia sobre la misma".

4/

Así mismo estos objetivos están orientados hacia la consecución de los fines perseguidos en la práctica del EPS. En sus tres componentes básicos que son: Docencia (enseñanza-aprendizaje), Investigación y servicio; donde el trionio: profesores, estudiantes y comunidad, juegan un papel importante.

En resumen, el objetivo principal del EPS, es lograr a través del conocimiento y contacto con la realidad objetiva del país, un análisis, interpretación y sintetización de los factores condicionantes y determinantes de dicha realidad, la que se traduzca en propuesta de solución viable y factible. 5/

1.2 BASES LEGALES:

Para la realización de este tipo de programas de EPS, se tiene que enmarcar dentro de los aspectos legales generales del país, en la parte correspondiente a la ley preliminar de Regionalización, que dice:

Es obligación del estado impulsar el desarrollo urbano y rural del país, a fin de lograr el bienestar de la población; se debe crear un sistema Nacional preliminar de Regionalización, para asegurar, promover y garantizar la participación de la población en la identificación de problemas y soluciones, y en la ejecución de programas y proyectos de desarrollo.

4/ Otto Menéndez. "Notas acerca de la Teoría General sobre el Ejercicio Profesional Supervisado Universitario" 1972/

5/ Comisión EPSM: "Informe final de la primera reunión de información de los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de la Universidad de San Carlos. Septiembre 1984".

ARTICULO 1:

Con el objeto de descentralizar la administración pública y lograr que las acciones del gobierno se lleven a cabo conforme a las necesidades de la población, se establecen las Regiones de Desarrollo. 6/

ARTICULO 2:

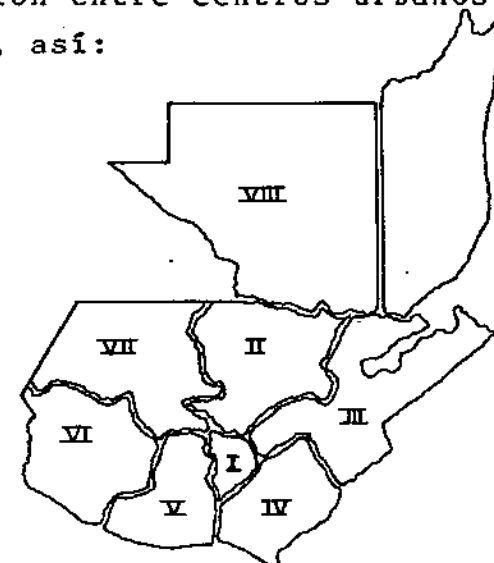
Se entiende por Región la delimitación territorial de uno o más Departamentos que reúnan similares condiciones geográficas, económicas y sociales con el objeto de efectuar acciones de gobierno en las que, junto o subsidiariamente con la administración pública, participen sectores organizados de la población.

ARTICULO 3:

Para el ordenamiento territorial y el funcionamiento de los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural, se establecen regiones, las cuales deben integrarse preferentemente en razón de la interrelación entre centros urbanos y potencial de desarrollo del territorio circundante, así:

REGIONALIZACION DEL PAIS:

- I Región Metropolitana (Departamento de Guatemala)
- II Región Norte (Alta y Baja Verapaz)
- III Región Nororiente (Izabal, Quiché, Zacapa y El Progreso)
- IV Región Suroriente (Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa)
- V Región Central (Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla)
- VI Región Suroccidente (San Marcos, Quezaltenango, Totonicapán, Sololá, Retalhuleu y Suchitepéquez)
- VII Región Noroccidente (Huehuetenango y Quiché)
- VIII Región Petén (Integrada por el Departamento de Petén)



6/ Decreto Número 70-86 Ley Preliminar de Regionalización, Guatemala, Marzo 1988. Congreso de la República.

Y siendo la misma constitución de la República la que enmarca a la Universidad de San Carlos dentro del plano legal para coadyuvar al mismo decreto 70-86, bajo el ARTICULO 82, que dice:

La Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución autónoma con personalidad jurídica. En su carácter de única universidad estatal, le corresponde exclusivamente dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la Educación Profesional Universitaria Estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones.

Promoverá por todos los medios a su alcance, la investigación en todas las esferas del humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales. 7/

De la ley Orgánica de la Universidad.

Artículo 4to. "Cuando lo estime conveniente, o sea requerida para ello, colaborará en el estudio de los problemas nacionales, sin perder por eso su carácter de centro autónomo de investigación y cultura".

De los Estatutos de la Universidad.

Artículo 32. "Corresponde a la Universidad, por medio de sus escuelas facultativas:

- a- Impartir la enseñanza teórica y práctica de aquellas profesiones que le sean encomendadas.
- b- La investigación científica y la extensión universitaria".

Artículo 48. "Primordialmente la Universidad debe dar, estimular o perfeccionar en el estudiante su capacidad investigadora y no poner tanto énfasis en

7/ Constitución Política de la República de Guatemala, Decretada por la Asamblea Nacional Constituyente. 31 Mayo 1985. Artículo 82, pag. 21.

la sola transmisión de conocimientos, hoy válidos y quizá mañana desvirtuados por nuevos descubrimientos científicos; así mismo debe procurarse darle la más plena capacidad humana para utilizar los conocimientos transmitidos o adquiridos a fin de que, en el ejercicio de su papel social, pueda afrontar la vida con éxito propio y de su comunidad, y en dirección de sus más altos valores".

Artículo 50. "Debe cancelarse la rutina de las clases librescas, sustituyéndolas por una docencia activa en que participe intensa y constantemente el estudiante."

Artículo 110. "Para obtener su grado, todo universitario debe hacer un mínimo de estudios humanísticos y de la realidad nacional. No se permitirá la graduación de un universitario que carezca de un conocimiento básico y sistemático de la realidad histórica, social y antropológica de su medio nacional. Las escuelas facultativas reglamentarán de una manera expresa dichos estudios en relación a los problemas propios de cada profesión.

1.3 ASPECTOS BASICOS DEL EPS.

A nivel de la Universidad hay tres aspectos que todo estudiante debe cumplir durante el desarrollo del EPS, estos son: Docencia (enseñanza-aprendizaje), Investigación y servicio.

- Docencia:

El ejercicio Profesional Supervisado representa básicamente una modalidad de enseñanza-aprendizaje, esto quiere decir, que el estudiante debe recibir docencia teórica, que comprende eventos preparatorios. Tienen la finalidad de contribuir al proceso de adaptación de los estudiantes a las instituciones y comunidades donde se realizarán las prácticas. Las acciones docentes que se

llevan a cabo durante el desarrollo del EPS están ligadas al proceso de supervisión y evaluación, con el objetivo de la formación técnico-profesional del estudiante. Así mismo, se busca que el estudiante realice actividades de formación (capacitación) con los miembros de la comunidad donde se desarrolla su programa, con el único fin de establecer un proceso de enseñanza-aprendizaje recíproco.

- Investigación:

Esta actividad busca que el estudiante conozca, comprenda y pueda manejar el enfoque científico como parte de su ejercicio profesional.

Estos temas de investigación son seleccionados por los estudiantes o bien asignados por las respectivas Unidades Académicas. En todo caso se pretende derivarlos de la problemática en la comunidad donde el estudiante desarrolla el EPS, procurando contribuir a la solución de las mismas. En algunos casos, la investigación constituye la actividad fundamental del EPS, y así mismo la realización de una investigación original durante el EPS, puede constituirse en tesis de graduación.

- Servicio:

Por lo general, es la actividad fundamental del EPS. Está orientado a satisfacer necesidades individuales o colectivas de la comunidad, así como, a desarrollar actividades que contribuyan a aportar soluciones a los problemas detectados, ya sea en forma directa o indirecta. En forma directa, mediante la asistencia personal a los usuarios de los servicios.

En forma indirecta, por medio de tareas que se lleven a cabo en apoyo de instituciones que brinden atención a las mismas. Algunas actividades de servicio que se llevan a cabo, no corresponden estrictamente al campo profesional de los practicantes; en ese caso se les denomina de extensión.

RESEÑA HISTORICA

La idea de realizar alguna proyección de la Universidad hacia la comunidad parece haber nacido en la reforma de Córdoba, realizada en 1918. "Vincular la Universidad al Pueblo", tal es el sentido que los estudiantes argentinos dieron a la extensión universitaria. 8/

"Cabe señalar que la idea de "extensión" descansaba sobre otra no menos consistente: La Universidad se justifica así misma cuando cumple funciones de transcendencia social". 9/

En 1954, por iniciativa de la propia universidad se funda el Bufete Popular en el cual los estudiantes de las asignaturas de Derecho Procesal de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales realizan sus prácticas y además, prestan asistencia jurídico-social gratuita a personas de escasos recursos que lo requieran, previo estudio económico-social, siendo ésta una de las primeras actividades de proyección a la comunidad en la Universidad de San Carlos.

Otras actividades de proyección son las que promueve la residencia Universitaria en el año de 1959, con una serie de labores socioculturales que incluyeron, además de las pláticas impartidas en las diversas zonas urbanas y rurales, el suministro de servicios médicos, bioquímicos, bucodentales, notariales, médico veterinarios y de otra índole. Los estudiantes de la residencia visitaban zonas urbanas y rurales. Esta proyección popular, además de ajustarse a los fines de la Universidad, se presta para el conocimiento del medio social guatemalteco, con sus múltiples problemas.

8/ Roberto Díaz Castillo. "La Reforma Universitaria de Córdoba". Estudios Universitarios Guatemala. USAC, 1971. Pag. 57

9/ Ibid.

A principios del año de 1961, empieza a funcionar el Centro Municipal Universitario "La Florida", que era una unidad de servicio social universitario en colaboración con la Municipalidad Capitalina, destinada a prestar asistencia gratuita para el mejoramiento de las condiciones biosociales, económicas y culturales de la población de esta populosa colonia, especialmente en los campos de medicina y odontología social.

El Departamento de Medicina Preventiva y Social de la Facultad de Ciencias Médicas, inicia una práctica en este centro, denominada "Ciudad Médico Familiar", en el cual estudiantes de los primeros y últimos años de medicina, son asignados para responsabilizarse por todo un año de una familia, estudiando toda su problemática socioeconómico-cultural y sus problemas de salud, para aplicar las soluciones pertinentes. Esta práctica fué cancelada porque los estudios carecían de los elementos fundamentales para su análisis de interpretación crítica, quedándose únicamente en una descripción sistemática del problema, por lo que la práctica en sí consistía casi exclusivamente en la referencia de casos del Centro o Puesto de Salud más cercano.

También la Facultad de Odontología ofrece Servicio Social a la comunidad, a través de las clínicas de Odontología Infantil, que atiende gratuitamente a un número determinado de pacientes de las casas que patrocina la Sociedad Protectora del Niño.

Así también, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, presta servicios a la comunidad por medio de una clínica de grandes especies que funciona en su edificio.

En el año de 1968, se realiza el primer Congreso de Servicio Social Universitario, del cual sale la creación del programa de Ejercicio Profesional Super-

visado (EPS), como una etapa final de las experiencias Docentes con la Comunidad (EDC).

Cabe mencionar que el término de Ejercicio Profesional Supervisado, se origina en Guatemala, por medio de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos, al iniciarse un curriculum diferente. "El planteamiento inicial de este programa se hizo en 1966, pero su ejecución real comenzó en el año de 1969". 10/

En el año de 1963 se firma el convenio, programa de salud y comunidad (PROSAC), entre el Ministerio de Salud Pública, INCAP y Universidad de San Carlos. En 1969, se inicia el programa en el área de Chimaltenango, con el objeto de desarrollar acciones de docencia, investigación y servicio en el campo de la salud en forma multidisciplinaria. En un principio se incorporan estudiantes de medicina y nutrición; pero no es sino hasta en 1971, que se logra la formación de equipos multidisciplinarios, tanto en el área de salud como en otras áreas.

En el año de 1969, la Facultad de Odontología, como resultado del primer Congreso de Servicio Universitario, inicia su programa de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), en forma obligatoria, con una duración de diez meses, como última etapa curricular y previa graduación de estudiantes.

A partir de ese año, el programa de EPS fue incorporándose a las currícula de estudios de las distintas Unidades Académicas de la Universidad de San Carlos. Durante el año de 1969, que es cuando se inician los programas de EPS, primero con Odontología y la Escuela de Nutrición (adscrita a la Facultad de

10/ Otto Menéndez. "Notas acerca de la Teoría General sobre el Ejercicio Profesional Universitario". 1978.

Ciencias Químicas y Farmacia) que es de carácter obligatorio para todos los estudiantes que terminaron sus currícula.

En el año de 1971, la práctica es iniciada en la Facultad de Agronomía y tenía un carácter optativo hasta 1980, año en que se inicia un nuevo plan de estudios, dentro del cual el EPS es de carácter obligatorio. Ese mismo año inicia el EPS la Facultad de Veterinaria y Zootecnia con carácter optativo. 11/

En 1972, las facultades de Arquitectura y Ciencias Económicas inician el EPS, con carácter optativo, que después pasó a ser obligatorio en Arquitectura.

La Facultad de Ciencias Médicas lo inicia en el año de 1974, como práctica obligatoria con duración de un año, seis meses hospitalario y seis meses rural.

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, durante los años 1975 a 1978, inicia la práctica del EPS en sus diferentes unidades que la conforman, como una actividad obligatoria y con una duración de seis meses, estas unidades son: Química Biología que los inició en 1975, Química Farmacéutica inicia su programa de EPS en 1976, Biología lo hace en 1978.

La Escuela de Trabajo Social lo inició en el año de 1978, tiene carácter obligatorio y una duración de seis meses. El EPS de la Facultad de Ingeniería tiene carácter optativo y se puso en práctica en el año de 1979.

11/ Comisión EPSIN "Informe Final de la Primera Reunión de Información de los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de La Universidad de San Carlos". Sep. 1984.

ASPECTO ORGANIZATIVO ADMINISTRATIVO

Este aspecto es muy importante de mencionarse, ya que el Consejo Superior Universitario al aprobar la puesta en marcha del Programa de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), asignó a la oficina de Servicio Social Universitario, la coordinación de dicho programa; sin embargo, la desaparición de la citada oficina ha determinado que actualmente en la Universidad de San Carlos, no se cuente con un sistema de coordinación, mediante el cual se pueda realizar una acción integrada en el marco de la multi e interdisciplinariedad, ya que se carece de un departamento u oficina a nivel central que sea responsable de la coordinación y promoción del desarrollo, evaluación y renovación constante de los programas; de Experiencias Docentes con la Comunidad (EDC) y el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS). 12/

Así mismo se carece de los mecanismos adecuados de interrelación con los Centros Universitarios, que constituyan a éstos como los núcleos de los cuales irradie la influencia de la Universidad, en las diferentes regiones del país.

"La causa fundamental de la existencia de este problema, es la tradicional inclinación de la Universidad al fraccionamiento, derivada de sus propias normas constitutivas y más específicamente a una falta de decisión a nivel central, fuerte y orgánica la cual se reflejó en el poco fortalecimiento del anterior Departamento de Servicio Social y su posterior supresión, sin que se le substituyera por un adecuado sistema de coordinación originado en una definición concreta de la política universitaria en relación a la educación extramuros". 13/

12/ René Castañeda Paz. "Estudio de los Programas de Servicio en la Universidad de San Carlos de Guatemala". Guatemala, USAC. I.M.E. 1978, Pag.2

13/ Ibid.

El problema afecta a toda la Universidad, ya que las diferentes Unidades Académicas tienden a fortalecer sus propios programas de experiencias Docentes con la Comunidad y Ejercicio Profesional Supervisado.

Los problemas han tenido intentos de resolverse, ya sea a nivel parcial o total y su evolución ha sido de la siguiente manera:

A nivel de recomendaciones:

Uno de los primeros intentos está contenido en el acta número 1142 del día 9 de marzo de 1972, del Consejo Superior Universitario.

Entre las recomendaciones está la referencia a que el Departamento de Servicio Social Universitario participe en la determinación de la estrategia necesaria para el mejor desarrollo de los programas de EPS. Se desconoce si en alguna oportunidad se evaluó la participación de este Departamento, el que por otra parte fue suprimido.

A nivel de propuesta:

A finales del año de 1976 se realizó una reunión de Directores y Supervisores del EPS de todas las Unidades Académicas de la Universidad, promovida por el programa de Salud y Comunidad (PROSAC), habiendo sido elaborado el documento titulado "Política General de la Universidad de San Carlos de Guatemala en relación a las Experiencias Docentes con la Comunidad y el Ejercicio Profesional Supervisado".

En el cual se propone, en cuanto a organización y funcionamiento:

- * Que se implanten las experiencias Docentes con la Comunidad y el Ejercicio Profesional Supervisado en todas las Unidades Académicas.
- * Que se establezca un organismo de coordinación.

* Que se estimule la práctica del EPS en equipos Multidisciplinarios.

En cuanto al financiamiento:

* Aumentar la cuota universitaria, a nivel estudiantil o profesional.

* Sustituir el actual sistema de becas para los EPS, con un sistema de préstamos universitarios reembolsables.

Durante 1978, en el mes de julio, es convocado por las Unidades de Desarrollo Social (UDS), el primer encuentro de coordinadores y supervisores de los programas universitarios: Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, y Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC-, en el Municipio de Chiché, del Departamento de Quiché. En ese encuentro se elaboró un documento titulado: "Conclusiones, recomendaciones y propuestas generales del encuentro de coordinadores y supervisores de los programas universitarios: Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, y Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC- celebrado en Chiché, El Quiché, el 8 de julio de 1978".

En este documento se propone al rector de la Universidad, haga suyo el Documento elaborado en la reunión de Directores y Superiores de EPS realizado en la Finca San Julián, el 17 de octubre de 1976, denominado: "Política General de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en relación a las Experiencias Docentes con la Comunidad y el Ejercicio Profesional Supervisado" y los someta a consideración del Honorable Consejo Superior Universitario".

La Escuela de Trabajo Social del Centro Universitario de Occidente, convoca a la segunda reunión el día 29 de Enero de 1982, a todos los profesionales involucrados en el EPS de la Universidad, esta reunión se lleva a cabo en la Ciudad Universitaria, en el Edificio de la Escuela de Trabajo Social. Dentro

de los objetivos de esta reunión se encontraban:

- * Profundizar en el conocimiento de la problemática que incide en el proceso del EPS.
- * Encontrar alternativas de solución a los problemas más relevantes del EPS.
- * Seleccionar opciones encaminadas a resolver, parcial o totalmente la problemática planteada.

En esta reunión, nuevamente se planteó la necesidad de que exista un organismo coordinador del EPS y una política general del programa.

En junio de 1983, se iniciaron reuniones con representantes de programas de EPS de las distintas Unidades Académicas, así como representantes de Facultades y Escuelas que en la actualidad están considerando implantar programas de esa naturaleza.

Estas reuniones han tenido el propósito de romper la falta de comunicación que ha prevalecido así como buscar formas para coordinar acciones conjuntas.

En las mismas se ha evidenciado la necesidad de conocer, con más profundidad, la naturaleza y características de cada uno de los programas en funcionamiento, así como la naturaleza y características de otras (EDC).

De estas reuniones surgió la primera reunión de información que se llevó a cabo en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Médicas, y tuvo una duración de cuatro viernes sucesivos, a partir del 2 de marzo de 1984, cada reunión representó cuatro o más horas de trabajo en las que cada Unidad Académica presentó la información del programa de EPS y/o de otro tipo de programas con que cuentan. Es conveniente aclarar que existen Facultades y Escuelas que no tienen establecido un programa de EPS y desarrollan actividades que se catalogan como

otras experiencias docentes con la comunidad y son de exigencia curricular. 14/

Estas reuniones pusieron en relieve la riqueza disímil de actividades que realizan en las distintas Unidades Académicas entre las cuales es factible lograr interrelaciones que propenda a futuras acciones coordinadas y diseñadas en conjunto, con la participación de los programas se consideren pertinentes realizar ejercitaciones multiprofesionales. 15/

14/ Comisión EPSUM. "Informe Final de la Primera Reunión de Información de los Programas de Ejercicio Profesional Supervisado de la USAC". Guatemala, Sep. 1984.

15/ Ibid

El programa del Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional (EPSUM) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene su inicio en el año de 1968, en el Departamento de Chimaltenango, este programa Multiprofesional es el resultado del convenio suscrito entre la Facultad de Ciencias Médicas, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, este programa Multiprofesional se le dió el nombre de PROSAC (Programa de Salud y Comunidad).

Este programa dejó de ser eminentemente de salud, ya que se incorporaron es tudiantes de la Escuela de Servicio Social del CUNOC y gradualmente otras Acadé micas tales como Odontología, Veterinaria, Agronomía, Arquitectura, Ciencias Químicas y Farmacia y la Escuela de Nutrición del INCAP, con lo que se agrega ron al programa original dos más, y recibieron el nombre de: "Mejoramiento Ecó mico" y "Organización Comunal", ubicado a los estudiantes de acuerdo con su pro fesión pero tratando de mantener el trabajo en equipo en las áreas de práctica.

Ya en 1974, las escuelas participantes tienen todas, establecido el progra ma de EPS. El contar con un programa Multidisciplinario y con equipos Multipro fesionales, dió lugar a que en 1974, la FEPAFEM (Federación Panamericana de Fa cultades y Escuelas de Medicina), lo considerara entre los diez proyectos a ni vel de América Latina, lográndose una donación de Kellogg Foundation que permi tió darle mayor impulso y reconocimiento a nivel Internacional. Siendo señala do como el mejor programa de este tipo, a nivel de toda América.

En marzo de 1978, se hizo otro intento de realizar el Ejercicio Profesional

Supervisado de una manera coordinada, cuando se realizó el convenio entre la Universidad de San Carlos y el Comité de Reconstrucción Nacional.

Parte de este convenio de asistencia técnica es el proyecto N° 4, que contiene la construcción de los Centros de Apoyo en aquellas comunidades donde la Facultad de Ingeniería y Arquitectura realizaran programas de EPS, seleccionándose entre ellas: Chimaltenango, Jalapa, Salamá y Totonicapán, donde las Municipalidades donaron el terreno, a excepción de Jalapa, ya que ésta fue una donación particular. 16/

Los proyectos se desarrollarían conjuntamente entre las Facultades de Ingeniería y Arquitectura, correspondiendo a la Unidad de EPS de esta última, la planificación y la dotación de terrenos para la construcción de dichos centros de Apoyo; de los cuales se lograron construirse cuatro, pero en la actualidad están abandonados o cumpliendo otra finalidad ajena para la cual fueron planificados. El programa de Ejercicio Profesional Supervisado conjuntamente entre las Facultades de Ingeniería y Arquitectura confrontó múltiples problemas y se clausuró en 1981. 17/

Seis Facultades y dos Escuelas en el año de 1983, utilizan en alguna medida el modelo propuesto, el cual ha resultado en una red Nacional de Programas, que realizan actividades de diferentes áreas geográficas de la República de Guatemala, con la participación de más de 900 estudiantes que aumenta cada año, debido a la importancia de dichos programas. Todo lo demás apunta la necesidad impostergable de un esfuerzo multiprofesional, planeado, sistemático, a largo y mediano plazo, a nivel regional y nacional.

16/ Díaz Víctor, Adalberto Rodas. "Retrospectiva y Proyección del EPS". Propuesta de tesis, Arquitectura, USAC, Guatemala, 1983.

17/ Ponés Carlos E, Eddy Villagrán. "Program de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional -EPSU-". Guatemala, agosto 1984.

Con esto se tiene una eficaz comunicación, coordinación, interrelación y enriquecimiento recíproco entre la amplia gama de programas académicos que tiene la Universidad de San Carlos. Un esfuerzo de esta magnitud, tiene repercusión favorable en la problemática del país.

La finalidad, es la creación de un programa Multiprofesional de experiencias académicas con la población atendido por la Universidad de San Carlos, que fortalezca la actual red nacional de programas de EPS, que de respuesta efectiva a las necesidades y problemas sociales y académicos con amplia participación de la población.

Los objetivos generales para el Ejercicio Profesional y Supervisado Multiprofesional -EPSUM-, son:

1. Universidad:

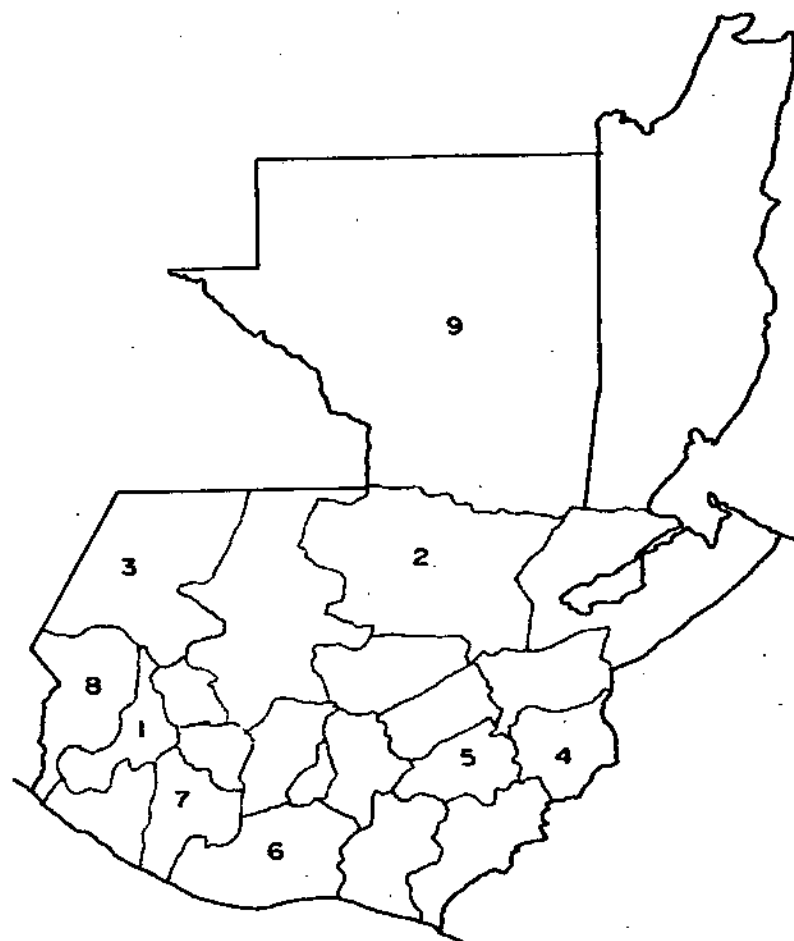
- * Crear un programa que funcione como integrador de programas de EPS de las diversas Unidades Académicas.
- * Establecer condiciones controladas por la Universidad, que fortalezcan a la formación de sus recursos humanos en la dirección precisa que sus fines exigen, en contacto directo con la realidad nacional.

2. Facultades y otras Unidades Académicas:

- * Apoyar la consolidación de sus programas de EPS para la Universidad.

3. Población:

- * Constituir una unidad de apoyo a los sectores de población que habiten las áreas en las que se realice el programa para promover su desarrollo integral con la participación activa de la propia población.



CENTROS UNIVERSITARIOS

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| 1- CENTRO UNIVERSITARIO OCCIDENTE | QUETZALTENANGO |
| 2- CENTRO UNIVERSITARIO NOROCCIDENTE | COBAN |
| 3- CENTRO UNIVERSITARIO NOROCCIDENTE | HUEHUETENANGO |
| 4- CENTRO UNIVERSITARIO ORIENTE | CHIQUILA |
| 5- CENTRO UNIVERSITARIO SUROCCIDENTE | JALAPA |
| 6- CENTRO UNIVERSITARIO SUR | ESQUEVILA |
| 7- CENTRO UNIVERSITARIO SUROCCIDENTE | MAZATENANGO |
| 8- CENTRO UNIVERSITARIO SAN MARCOS | SAN MARCOS |
| 9- CENTRO UNIVERSITARIO DE PELEN | SANTA ELENA PELEN |

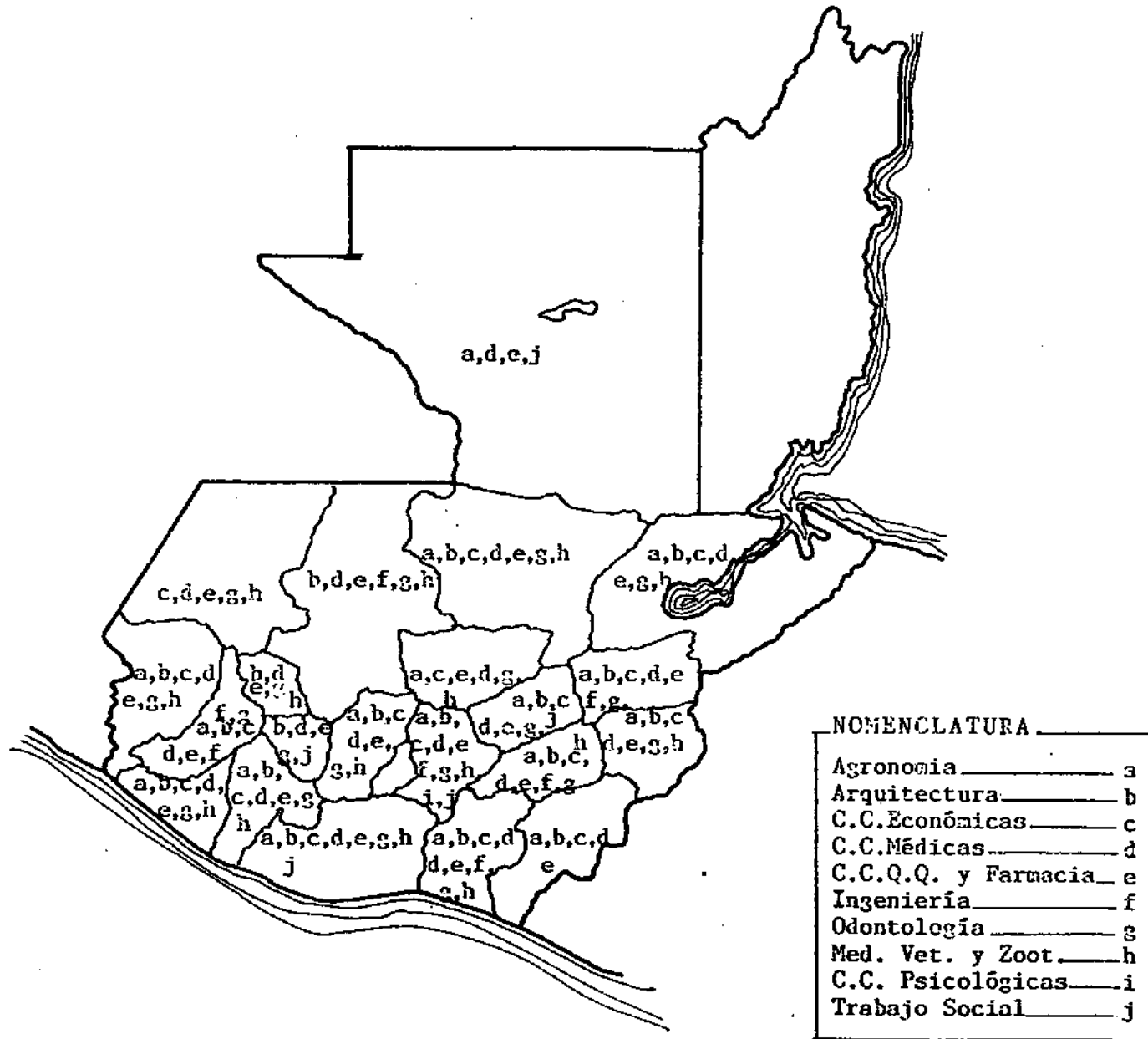
Fuente: Elaboración Propia.

CENTROS UNIVERSITARIOS

Los Centros Universitarios cuentan con las siguientes carreras a nivel de licenciatura, que pueden coadyuvar al programa del EPSUM.

- | | |
|--|---|
| * Centro Universitario de Occidente:
(Quetzaltenango) | Humanidades
Ciencias Psicológicas
Agronomía
Ciencias Económicas
Ciencias Jurídico y Sociales
Ingeniería
Odontología
Trabajo Social |
| * Centro Universitario Norte:
(Cobán) | Trabajo Social
Ingeniero Agrónomo
Lic. Geología
Lic. Zootecnia |
| * Centro Universitario Oriente:
(Chiquimula) | Ing. Agrónomo
Lic. Zootecnia
Lic. Administración de Empresas |
| * Centro Universitario Noroccidente:
(Huehuetenango) | Trabajo Social
Ing. Forestal
Ing. Agrónomo |
| * Centro Universitario del Sur:
(Escuintla) | Lic. Proceso Agro Industrial |
| * Centro Universitario Suroccidente:
(Mazatenango) | Trabajo Social
Humanidades
Ing. Agrónomo Tropical
Ing. en Alimentos
Lic. Administración de Empresas |
| * Centro Universitario Suroriente:
(Jalapa) | Lic. Zootecnia
Ing. Agrónomo |

NOTA: Los Centros Universitarios también tienen las carreras cortas o sea las llamadas técnicas, las cuales por su corta duración no realizan EPS. por lo que no se incluyen en el presente trabajo.



CENTROS DE APOYO

Como parte de un convenio de asistencia técnica entre la Universidad y el Comité de Reconstrucción Nacional, es donde nacen los Centros de Apoyo y en este se desarrolla un programa donde contempla la construcción de los mismos, estando involucradas las Facultades de Ingeniería y Arquitectura, este programa se realizó durante los años de 1978 a 1979.

Por medio del programa de E.P.S. de la Facultad de Arquitectura, se tuvo la responsabilidad de obtener los terrenos y la realización del diseño, y la Facultad de Ingeniería se encargó de construir los mismos.

Los lugares que fueron seleccionados para estos Centros de Apoyo, son: Jalapa, Salamá, Totonicapán y Chimaltenango.

En Totonicapán la Municipalidad cedió una casa, en Jalapa un particular hizo la donación del terreno; la casa de Totonicapán fue remodelada.

La época en que se realizó este programa, el país tuvo un tiempo difícil políticamente hablando, ya que la subversión tenía su penetración ideológica en su apogeo y el Gobierno la combatía por todos los medios, y como se vinculaba a la Universidad de San Carlos con estos movimientos, hacía difícil la labor del estudiante universitario que realizaba el EPS, y en algunos lugares era mirado con recelo por la población. Esto contribuyó a demorar el programa, que al final fue cancelado.

El destino que tuvieron los Centros de Apoyo es: El de Jalapa es abandonado, el de Chimaltenango es utilizado por un grupo Scout y parte de la extensión Universitaria, el de Totonicapán que había sido remodelado, al no hacerse uso del mismo, es reclamado por la Municipalidad del lugar que lo había cedido, y el Centro de Apoyo de Salamá cumple funciones distintas a su construcción.

ANALISIS DEL CENTRO DE APOYO DE SALAMA:

Este Centro de Apoyo tenía su localización dentro del área urbana, por lo que tenía acceso a los servicios de infraestructura de Salamá, (agua potable, drenajes, electricidad), y no tenía problemas respecto al entorno urbano, la accesibilidad al mismo era inmediata, ya que su ubicación era a una cuadra de la Municipalidad, de la Gobernación, de Correos, así como de otras entidades del estado y de las llamadas no Gubernamentales (ONG). [ver plano de localización del Centro de Apoyo].

Otra limitación que se tuvo fue el recurso de crecimiento físico, ya que este Centro de Apoyo no podía crecer en espacio y carecía de flexibilidad. [ver plano]. También notamos que la capacidad de recursos humanos se limitaba a dos personas (Ingeniería y Arquitectura) con lo que no se podía integrar más carreras universitarias que cuentan con el EPS, como lo son: Agronomía, Trabajo Social, Medicina, Odontología, Nutrición, Ciencias Químicas y Farmacia, Ciencias Económicas, Derecho, etc..., que pueden ayudar a la comunidad con orientación profesional, brindada a través de un verdadero Centro Multiprofesional o Módulo Multidisciplinario.

Construcción del Centro de Apoyo Salamá:

Esta ubicado en un predio municipal y ocupa un área de 92.75 mt². Las paredes de cerramiento son de ladrillo tubular, las dos caras limpias, por lo que no tiene recubrimiento alguno, con columnas de concreto reforzado, las puertas y la ventanería es de madera, piso de cemento líquido, la cubierta superior es de lámina galvanizada, con estructura de madera. Los tendales de madera son vistos, teniendo cielo falso y este es machimbre.

El tipo de clima de la región hace el ambiente agradable, ya que la altura del mismo, permite un volumen mayor de aire, así como su entorno contribuye bastante a ello, ya que tiene mucha vegetación al frente que es por donde corre el viento predominante (noroeste-suroeste). La iluminación es natural por las ventanas con que cuenta.

La distribución original consistía en: dos dormitorios, (estudiantes de Ingeniería y Arquitectura), cocineta, comedor, servicio sanitario, ducha, lavamanos, área de trabajo, la cual contemplaba: acceso, recepción, archivos, mesas de trabajo (tableros de dibujo y escritorios), una mesa de reuniones o sesiones con la comunidad. [ver plano # 1].

El Centro de Apoyo en sus inicios cumplía la función para lo cual fue diseñado, pero al cancelarse el programa, fue abandonado por la Universidad.

Por lo que ha sido adaptado a las distintas necesidades por entidades tales como: Escuela de Bienestar Social, luego fue oficina de "Desarrollo de la Comunidad", entidad del Gobierno, que al crearse el Ministerio de Desarrollo Urbano y Rural, pasó a ser oficina regional del mismo, conjuntamente con una oficina de Planificación Económica, por lo que sus ambientes cambiaron de función, ya que los dormitorios pasaron a ser oficinas (de los directores regionales de dichas entidades), el comedor se transforma en bodega y centro de reproducción e impresión, el área de servicio público se acomodaron dos secretarías, con sala de espera, quedando un espacio muy grande para la función que tiene actualmente.

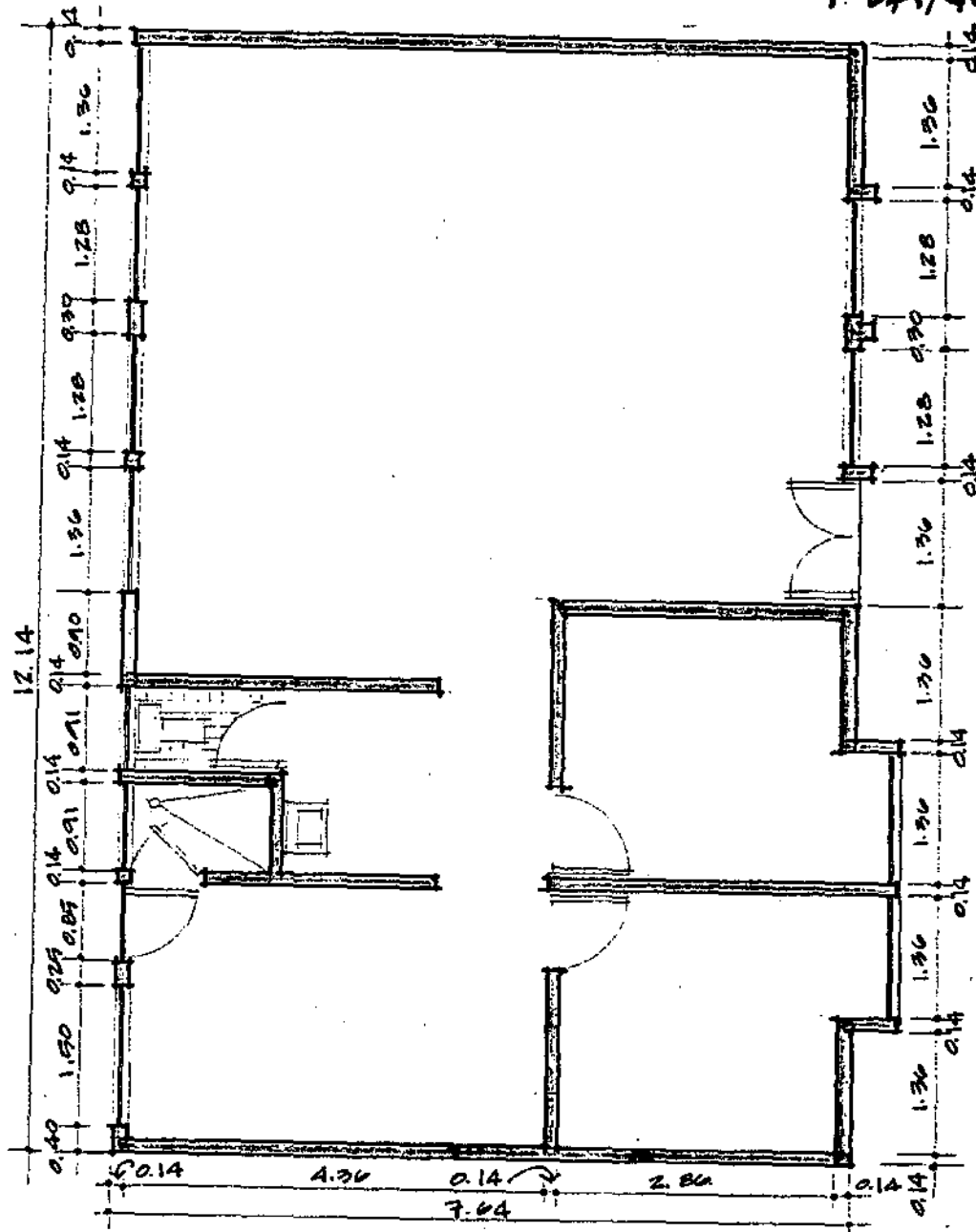
ANALISIS CRITICO DE LOS CENTROS DE APOYO.

Los Centros de Apoyo descritos anteriormente tuvieron muchos inconvenientes

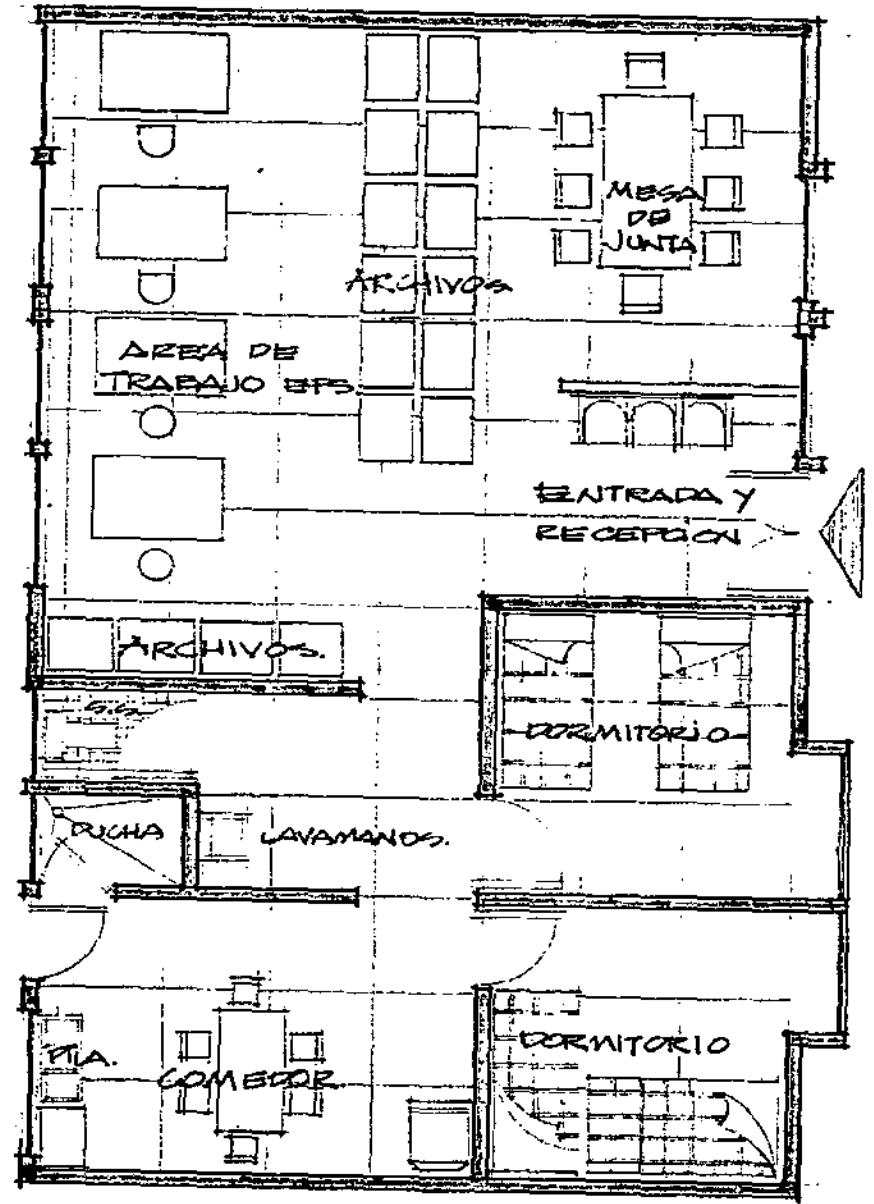
para su funcionamiento y desarrollo, entre los que cabe mencionar:

- * La situación política imperante en esos años en el país (represión y violencia).
- * Existía incertidumbre entre la población estudiantil de la Universidad de San Carlos, principalmente entre aquellos que realizarían el EPS, ya que éstos iban a cumplir una función académica y social, pero estaba latente el temor de que los vincularan en actividades de tipo político que estuviera reñida con la ley (subversión), y se optó por trabajar en lugares donde se diera y tuviera mayor seguridad física, para poder desarrollar el trabajo de EPS.
- * A estos centros se les asignó partidas de construcción, pero no se les asignó fondos para su operación y mantenimiento.
- * No se dotaron de material y equipo.
- * La propiedad del suelo no se resolvió, ya que los terrenos no pasaron a ser patrimonio de la Universidad de San Carlos.
- * Los Centros de Apoyo limitaban la actividad de trabajo, ya que solo permitía la integración de dos EPS (Ingeniería y Arquitectura) que podían atender una comunidad y sitios cercanos a ella.

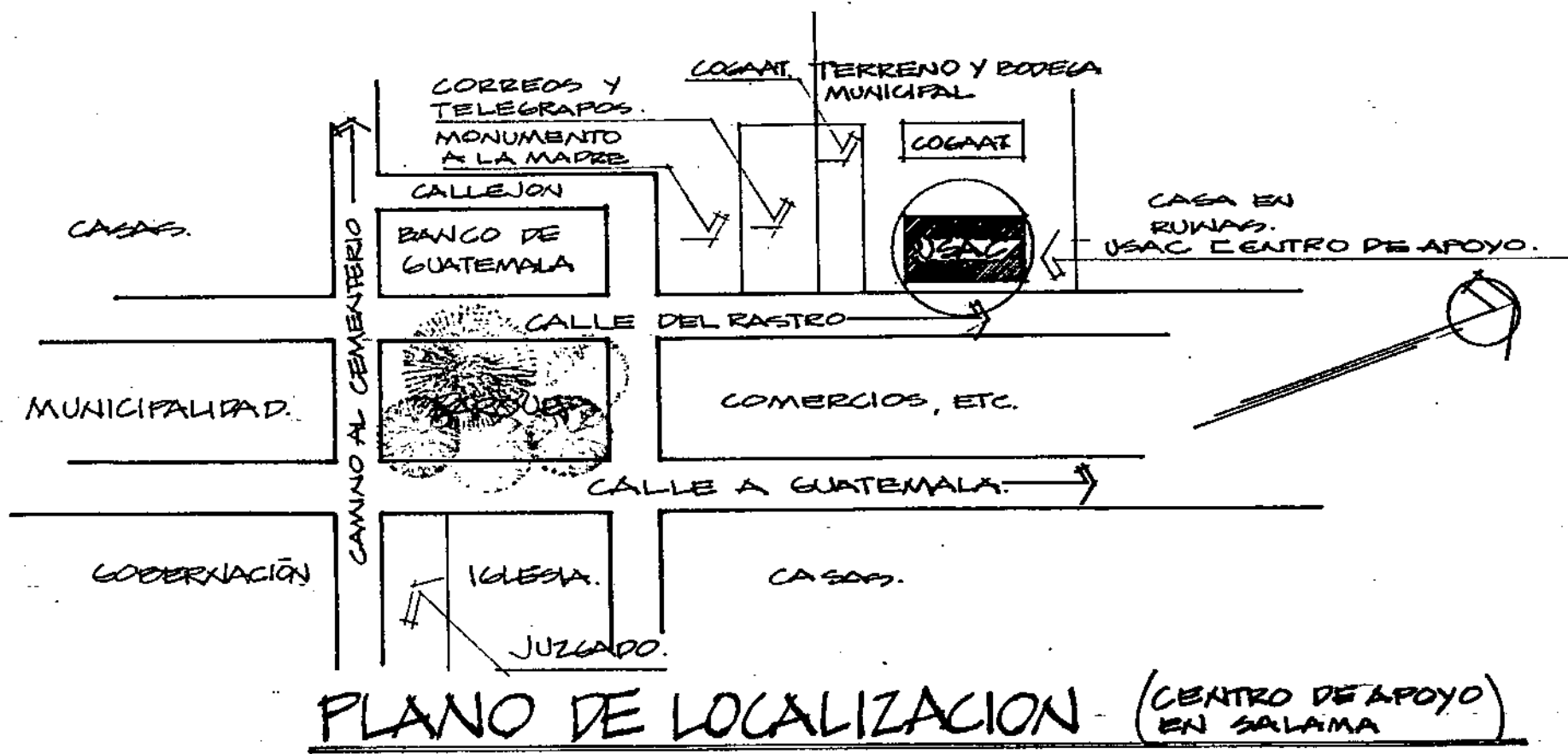
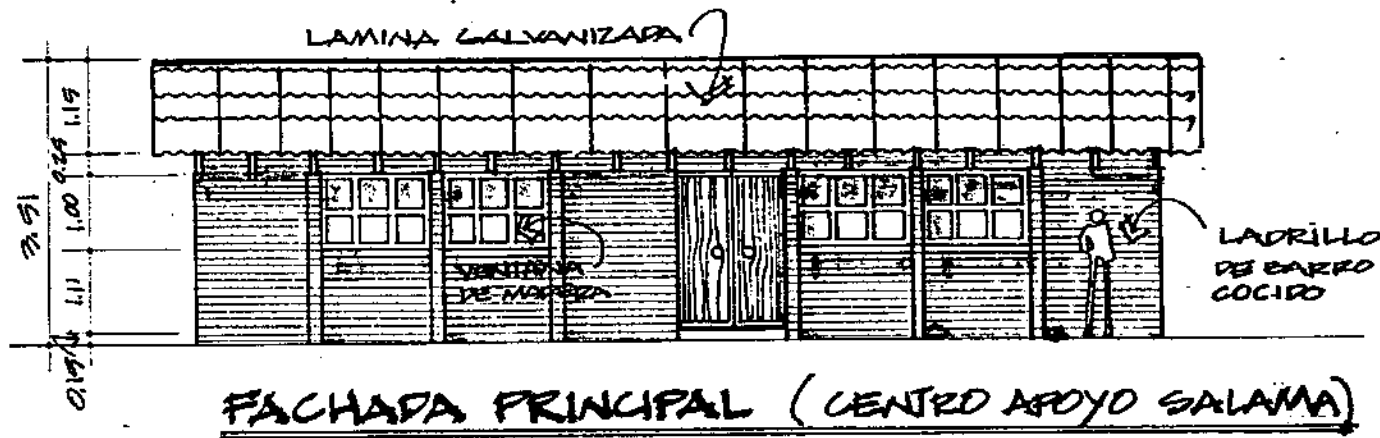
Por lo que no se daba un incremento de más estudiantes de otras disciplinas que complementaran determinado trabajo y poder formar un verdadero equipo multiprofesional o multidisciplinario, por falta de un espacio físico que le permitiera tanto el incremento de profesionales como la atención a la comunidad.



PLANTA DE COTAS.
(CENTRO DE APOYO SALAMA).



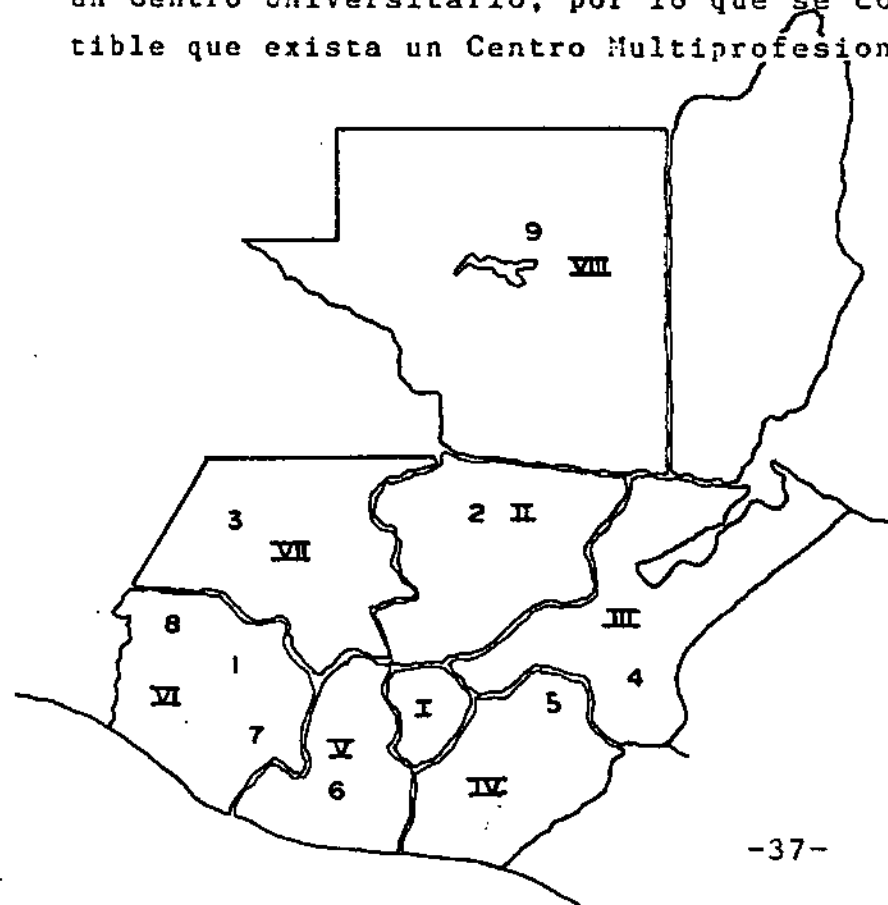
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
(CENTRO DE APOYO SALAMA).



CONCLUSION

Se tiene que la ley preliminar de regionalización del país, lo divide en 8 regiones, la Universidad de San Carlos cuenta con 9 Centros Universitarios, de los cuales 3 de estos centros están localizados en la región VI o región suroccidente y tiene contemplados a los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá y Suchitepéquez, y es en este último donde se hace la propuesta del Centro Multiprofesional.

Haciendo una unión de la Regionalización Nacional, con los Centros Universitarios [ver mapa], se puede decir que dentro de cada región se ha contemplado un Centro Universitario, por lo que se concluye que en cada uno de estos es factible que exista un Centro Multiprofesional EPSUM.



CENTROS UNIVERSITARIOS

1	C.U. Occidente	- Quetzaltenango
2	C.U. Norte	- Cobán
3	C.U. Noroccidente	- Huehuetenango
4	C.U. Oriente	- Chiquimula
5	C.U. Suroriente	- Jalapa
6	C.U. Sur	- Escuintla
7	C.U. Suroccidente	- Mazatenango
8	C.U. San Marcos	- San Marcos
9	C.U. Petén	- Petén

REGIONALIZACION DEL PAIS

I	Región Metropolitana
II	Región Norte
III	Región Nororiente
IV	Región Suroriente
V	Región Central
VI	Región Suroccidente
VII	Región Noroccidente
VIII	Región Petén.

CRITERIOS de DISEÑO
capítulo 2

CRITERIOS DE DISEÑO

En el capítulo anterior se tiene una reseña histórica de la evolución que ha tenido el EPS, así como los objetivos que persigue y para concretar una propuesta de diseño arquitectónico del Módulo Multiprofesional se hará basado en lineamientos de carácter general y específicos propios del objeto de uso. Entre los primeros tenemos:

2.1 CRITERIOS GENERALES DE LA PROGRAMACION ARQUITECTONICA:

El diseño del Módulo Multiprofesional debe responder a:

- * Los diferentes tipos de ambiente necesarios, de acuerdo a las distintas Unidades Académicas que realicen el EPS Multiprofesional.
- * El espacio mínimo requerido en cada ambiente para desarrollar las funciones propias de cada Facultad, así mismo la identificación con el proceso EPS-Comunidad a desarrollarse en el Módulo Multiprofesional a través de la interrelación de los ambientes.

2.1.1. FUNCIONALIDAD.

El Módulo Multiprofesional debe significar una respuesta adecuada a las exigencias de ayuda técnica y profesional que demandan las Comunidades en especial las nuevas tendencias y las propias de los usuarios. Asegurando niveles óptimos de confort e higiene, que faciliten el mejor aprovechamiento del Módulo Multiprofesional y que proporcione las mejores condiciones de utilización. Empleando los recursos tecnológicos más apropiados, tanto locales como industrializados.

- * Buscar en la distribución, una adecuada composición arquitectónica

que optimice las relaciones en el interior del objeto arquitectónico.

2.1.2 FLEXIBILIDAD:

En el diseño se debe tomar en cuenta que la utilización de los espacios del Módulo Profesional y el equipamiento, requiere que éstos sean capaces de adaptarse a:

- * Distintos ambientes, según sea el número de epeesistas que integren el equipo Multiprofesional que lo utilice.
- * Diferentes formas de uso según sea el tipo de actividad que sea necesaria desarrollar, así como asegurar en otros el uso múltiple, tomando en cuenta que el uso futuro de los espacios puede plantear nuevos requerimientos, que hacen que estos estén preparados para admitir:
 - Modificaciones en su destino original, que puedan hacer en forma fácil, simple y económica.
 - Ampliaciones o expansiones que se integren a los espacios originales.

2.1.3 SIMPLICIDAD CONSTRUCTIVA:

El objetivo a alcanzar en este aspecto, está centrado en la atención de un máximo de facilidad y seguridad en la construcción de un Módulo Multiprofesional y un mínimo de exigencias en la conservación y mantenimiento posterior, adecuado al nivel tecnológico y a las condiciones de infraestructura existente donde se efectúe la obra.

En tal sentido, en la etapa de diseño, se deberá tomar especial consideración:

- * La adopción de soluciones que faciliten la racionalización y mecanización de los trabajos de construcción.

- * La utilización de sistemas constructivos tipificados y elementos constructivos (materiales) propios del lugar, así como la utilización de mano de obra, propia del lugar o de la región, sin menoscabo del uso de la tecnología industrializada.
- * El aprovechamiento máximo de la expresividad propia de los materiales de construcción, con la menor utilización y diversificación de los materiales de terminación.
- * El agrupamiento de redes de instalación en canalización o ductos simples y fácilmente accesibles.

2.1.4 ECONOMIA:

La preocupación para obtener el mejor rendimiento de los recursos disponibles, debe de estar presente en todos y cada uno de los aspectos de la programación y el diseño, con la finalidad de:

- * Poder alcanzar la solución más adecuada, no solo en cuanto al costo absoluto del Módulo Multiprofesional sino también en el ajuste y utilización de superficies, en el aprovechamiento de materiales y sistemas de construcción apropiados y en la reducción del tiempo de ejecución.

La economía de costo será la consecuencia natural de la estudiada aplicación de los criterios de programación y diseño, y nunca el resultado de una disminución de los niveles de calidad exigidos para el uso del Módulo.

2.1.5 TIPIFICACION:

El Módulo Multiprofesional debe estar diseñado con sistemas constructivos tipificados de elementos y componentes fáciles de obtener, que per-

mitan aprovechar las ventajas tecnológicas al máximo, sin descuidar los criterios propios de cada región.

2.2 CRITERIOS GENERALES.

2.2.1 LOCALIZACION.

De acuerdo al Planeamiento Urbano o Regional, según sea el caso, se planteará la localización ideal o más adecuada para el establecimiento de un Módulo Multiprofesional, detectado a través de un diagnóstico, en el cual se consideraran aspectos tales como: necesidades de la población a servir, su radio de influencia o de acción política de desarrollo de la región a nivel de Gobierno, e incluyendo fines y metas de la Universidad de San Carlos propuestas en su proyección a las diversas comunidades del país.

2.2.2 UBICACION.

Los estudios de ordenamiento y planeamiento urbano, son elementos fundamentales para la correcta localización de un Módulo Multiprofesional y éste a su vez requiere su emplazamiento de un terreno en donde se deberá considerar para su ubicación lo siguiente:

- * Cerca del Centro del área que debe servir, o lo más cercano posible.
- * Cerca de las vías de acceso, pero no sobre carreteras.
- * Distante de accidentes topográficos importantes (barrancos, deslaves, zanjones).
- * Distante de áreas industriales.
- * Distante de áreas insalubres, ruidosas.
- * Distante de líneas de alta tensión.

2.2.3 ENTORNO.

Las actividades deben desarrollarse en un ambiente tranquilo, seguro y agradable. Estas exigencias trascienden el ámbito unitario del establecimiento y se proyecta hacia todas las actividades exteriores que se desarrollan en los alrededores del Módulo Multiprofesional.

De esta forma, las mejores condiciones del entorno, las proporcionan las zonas de residencia con espacios abiertos y arborizados, de calles tranquilas y de poco tránsito, alejadas de centros generadores de ruidos, olores o emanaciones de hospitales, de cementerios, fábricas y otros.

Un aspecto importante a tener en cuenta, es el de localizar al Módulo Multiprofesional de ser posible, cerca del equipamiento deportivo o de recreación de la comunidad, así como de las entidades de servicio colectivo, como pueden ser, alcaldías, Municipalidad, Iglesia, etc..., aprovechando esto para interrelación de Universidad-Comunidad.

2.2.4 ACCESIBILIDAD.

Para la elección del terreno debe tomarse en cuenta sus facilidades de acceso, de acuerdo con las características de las calles y la natural afluencia de personas, materiales y servicios. Deberá estar alejado de las vías de tránsito intenso, rápido o pesado y el número de accesos será al mínimo para el control de ingresos y egresos.

2.2.5 INFRAESTRUCTURA FISICA.

La existencia de servicios, tales como agua potable, drenajes, electricidad y teléfono, es esencial para el mejor funcionamiento del Módulo Multiprofesional. El lugar debe contar con el máximo de servicios para poder obtener las mejores condiciones de acceso y la simplificación y mayor

eficiencia de las instalaciones del edificio.

En particular, la falta de servicios públicos sanitarios conlleva la necesidad de evacuar los líquidos cloacales que aseguren las mejores condiciones de sanidad e higiene para el Centro Multiprofesional. En este caso, es de especial importancia incluir en el análisis sobre la naturaleza del terreno, un estudio sobre la capacidad de absorción del mismo. [ver gráficas N° 1 y 2]

2.2.6 TENENCIA DE LA TIERRA.

Es un punto importante en cuanto a la realización del Centro Multiprofesional, ya que la Universidad deberá ser la propietaria del solar, o dejar clara la situación legal del mismo.

2.2.7 CARACTERISTICAS CLIMATICAS.

La incidencia de los factores climáticos en las actividades que se realizan dentro del Centro Multiprofesional, es particularmente notoria, a tal grado que cualquier falta de previsión en este sentido puede llevar a niveles no aceptables en el rendimiento de los espacios a utilizar, especialmente en aquellos donde habrá una concentración mayor de personas.

Por tanto, las características climáticas correspondientes a: temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes, humedad, soleamiento, luminosidad, son determinantes en las condiciones adecuadas de habitabilidad de los espacios diseñados.

Es importante conocer las horas en que el terreno recibe la luz solar y el sentido de las sombras, que dependería de la localización geográfica y la orientación del terreno.

gráfica n° 1

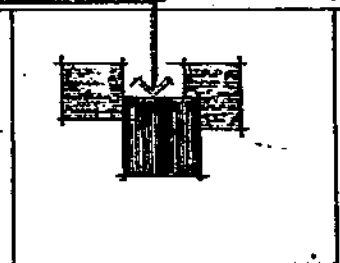
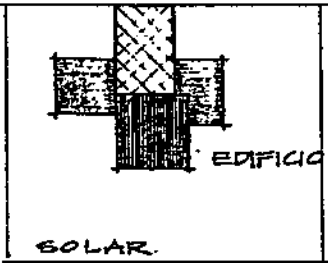
gráfica n° 2

ACCESO

SERVICIO

CAMINO

AGUA POTABLE



SI ES DE RED PUBLICA CERCA DE LA CALLE

ACCESO

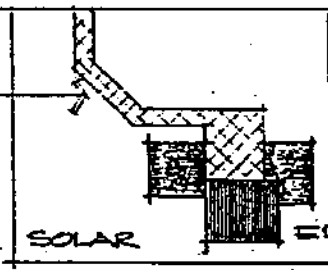
CONVIENE UBICAR LOS EDIFICIOS LO MÁS CERCA NO posible AL ACCESO PRINCIPAL DEL SOLAR PARA EVITAR GASTOS INNECESARIOS EN CIRCULACION E INSTALACIONES, DEFINIENDO SU UBICACION SEGUN EL FUTURO CRECIMIENTO.

CONVIENE UBICAR LOS EDIFICIOS LO MÁS CERCA POSIBLE DE LOS ABASTECIMIENTOS DE AGUA SE DEBE TENER CUIDADO AL NO EXISTIR DRENAJE MUNICIPAL Y UTILIZAR FOSA SEPTICA, QUE NO QUEDE CERCA AL POZO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

CAMINO

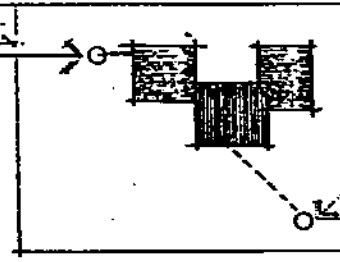
INNECESARIO

1001



POZO DE AGUA

QUE LA FOSA SEPTICA ESTE RETIRADA DEL POZO DE AGUA POR LO MENOS 15 MTS.



FOSA SEPTICA

FUENTE/ELABORACION PROPIA.

FUENTE/ELABORACION PROPIA.

Es conveniente tomar en consideración la presencia de edificios altos (si los hubiere), o accidentes geográficos, tales como: cerros, volcanes, bosques, etc...., que interfieran en el adecuado soleamiento, mientras que en zonas calurosas deberá protegerse del soleamiento directo por medio de la vegetación. [ver gráficas N° 3, 4, 5 y 6].

2.2.8 VEGETACION.

Conviene tomar en consideración la presencia de los árboles y respetar al máximo los existentes en el terreno, (tratar de afectar con la obra el número menos posible de árboles).

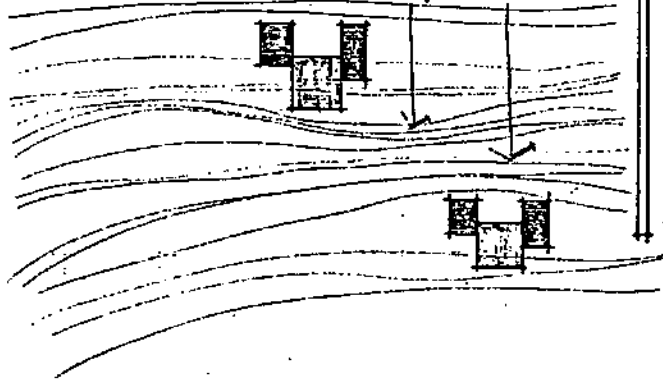
La vegetación existente debe ser debidamente valorada para la integración al entorno del diseño. [ver gráficas N° 7, 8 y 9].

grafica n° 3

TIPO de TERRENO

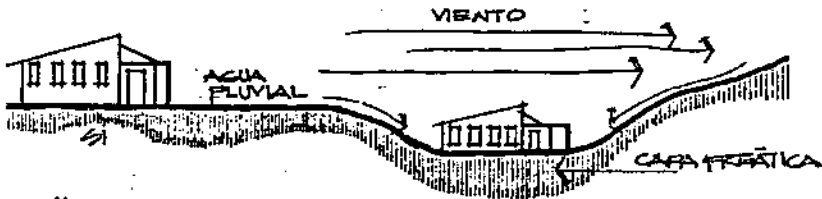
TOPOGRAFIA

PENDIENTE



NO SE CLAUSUREN LOS DESAGÜES NATURALES, NI SE INTERFERAN EN LA ZONA MÁS BAJA DE LA PENDIENTE NATURAL DEL TERRENO

ES RECOMENDABLE NO SOBREPASAR EL 15 O 20% DE PENDIENTE; PENDIENTES MAYORES SIGNIFICAN UN COSTO MÁS ALTO



EVITAR ZONAS BAJAS O INUNDABLES; BUSCAR ZONAS ALTAS DEL TERRENO

SE EVITEN ZONAS BAJAS CON Poca CIRCULACION DE AIRE

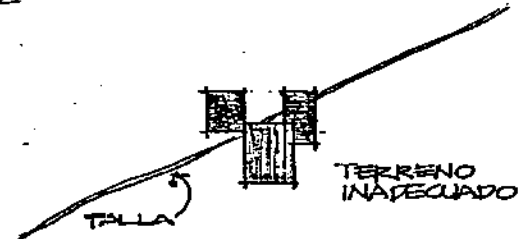
FUENTE/ ELABORACION PROPIA.

grafica n° 4

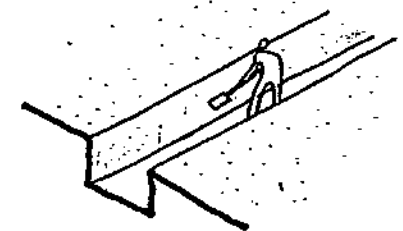
TIPO de TERRENO

TENIENDO EN CUENTA LAS CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO ES IMPORTANTE

EVITAR ZONAS DE FALLAS GEOLOGICAS.



EN LA UBICACION DE LOS EDIFICIOS EL TERRENO DEBTA QUE LAS EXCAVACIONES Y RELLENOS SEAN MINIMOS.



FUENTE. ELABORACION PROPIA.

grafica n° 5

TIPO de TERRENO



EVITAR FUNDACIONES SOBRE TERRENOS DE RELLENO; EN CASO INEVITABLE DEBE COMPACTARSE EN CAPAS

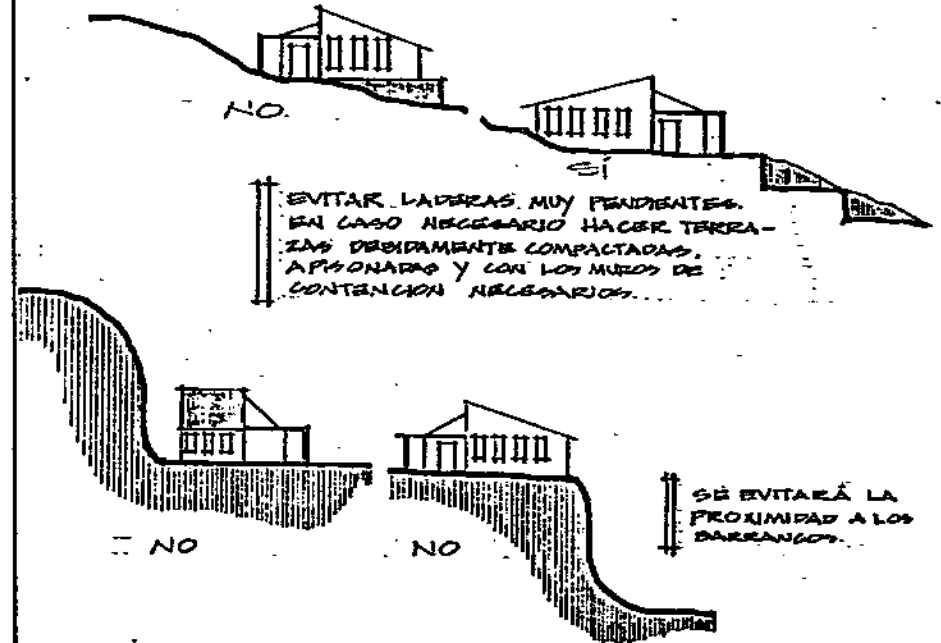
EVITAR EDIFICAR EN TERRENOS CON CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DIFERENTES.



FUENTE/ELABORACION PROPIA.

grafica n° 6

TIPO de TERRENO



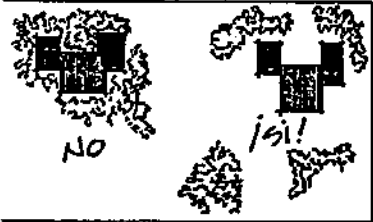
FUENTE/ELABORACION PROPIA.

GRÁFICO N° 7

VEGETACION/FORESTACION

BIENES RESPECTAR AL MÁXIMO LOS ÁRBOLES EXISTENTES EN EL TERREO TRATANDO DE AFECTAR CON LA UBICACION DEL CENTRO MULTIPROFESIONAL MENOR NÚMERO DE ELLOS.

CAMINO



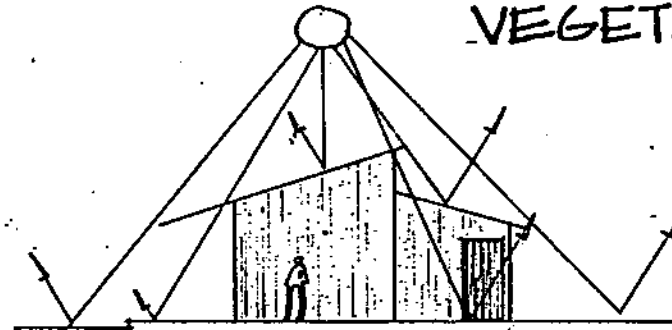
¡NO!

FUENTE/ELABORACION PROPIA.

LOS ÁRBOLES PROTEGEN:
 DE SOL EXCESIVO
 DE VIENTOS.
 DE POLVO
 PROTEGEN DEL RUIDO

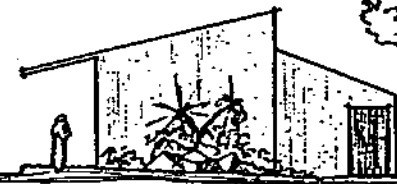
GRÁFICO N° 8

VEGETACION



AMBIENTE PROTECTOR Y ABSORBENTE DE POLVO Y QUE REFLEJA LA LUZ Y EL CALOR.

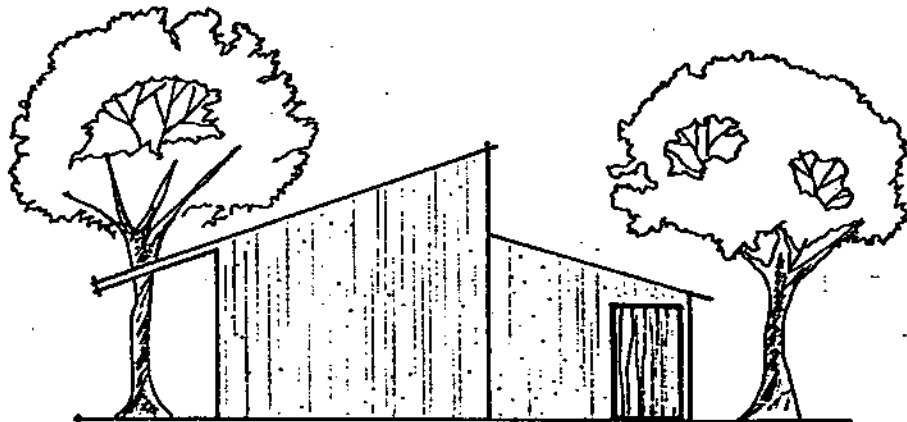
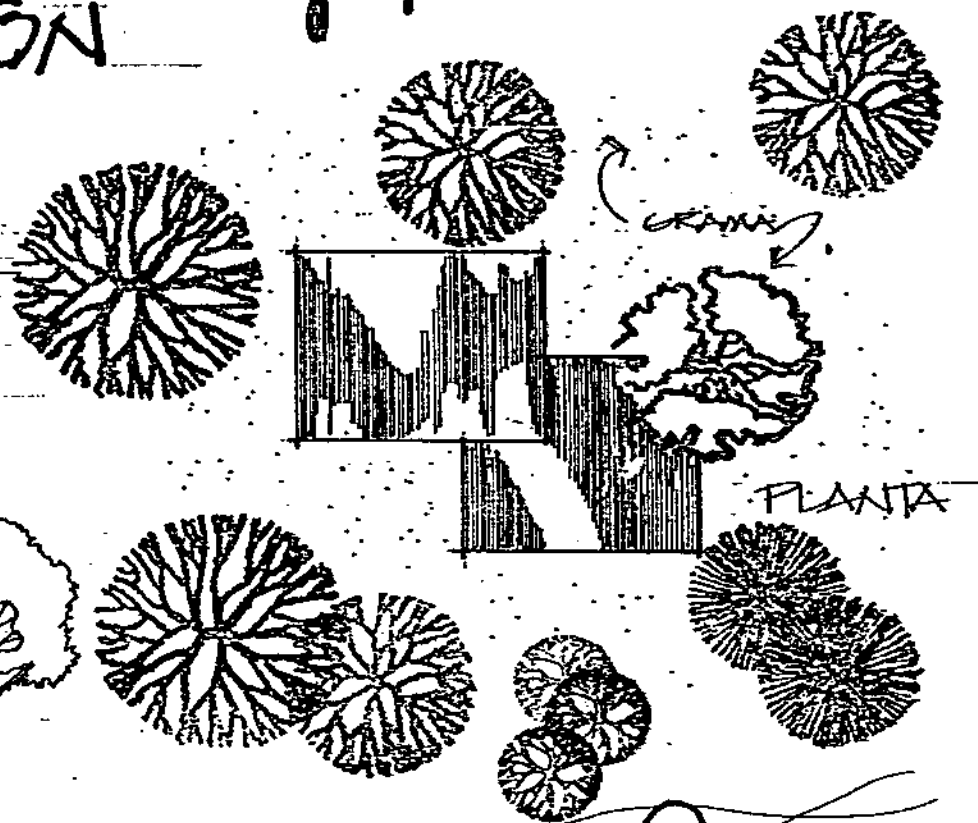
AMBIENTE PROTECTOR Y ABSORBENTE



EL CUIDADO QUE HAY QUE TENER EN EL ACONDICIONAMIENTO DE LAS AREAS QUE RODEAN EL CENTRO MULTIPROFESIONAL SON: AMBIENTAR LAS AREAS EXTERIORES CON ELEMENTOS PROTECTORES Y ABSORBENTES DEL SONIDO Y EL CALOR; EVITANDO LOS MATERIALES GENERADORES DE POLVO Y QUE SEAN REFLEJANTES DE LA LUZ Y EL CALOR.

VEGETACIÓN

LA PLANTACIÓN DE ARBOLES DE SOMBRA
CONTRIBUYEN A LA FILTRACIÓN DE LA LUZ
SOLAR, HACEN BAJAR LA TEMPERATURA DEL
AIRE POR EVAPORACIÓN, PROTEGEN LAS PLANTAS
MÁS PEQUEÑAS EN EL TERRENO Y REDUCEN
EL RESPLANDOR, REFRESCANDO ASÍ EL AMBIENTE
TANTO INTERNO COMO EXTERNO.
LAS PLANTAS TREPADORAS SON RECOMENDADAS
EN PAREDES EXTERIORES, YA QUE AYUDAN
A REDUCIR LA ACCIÓN DEL AIRE CALIENTE.



ES IMPORTANTE TENER VEGETACIÓN, Y SOBRE TODO
LA PRESENCIA DE ARBOLES DE SOMBRA QUE TENGAN
RAMAS ALTAS QUE NO INTERFIERAN CON LA VENTILACIÓN.
LA VEGETACIÓN BAJA (ARBUSTOS... ETC) DEBE MANTENERSE
UN TANTO ALEJADA DE LAS EDIFICACIONES PARA NO OBSTACULIZAR
EL PASO DEL AIRE Y ASÍ LOGRAR EL MÁXIMO
DE CONFORT.

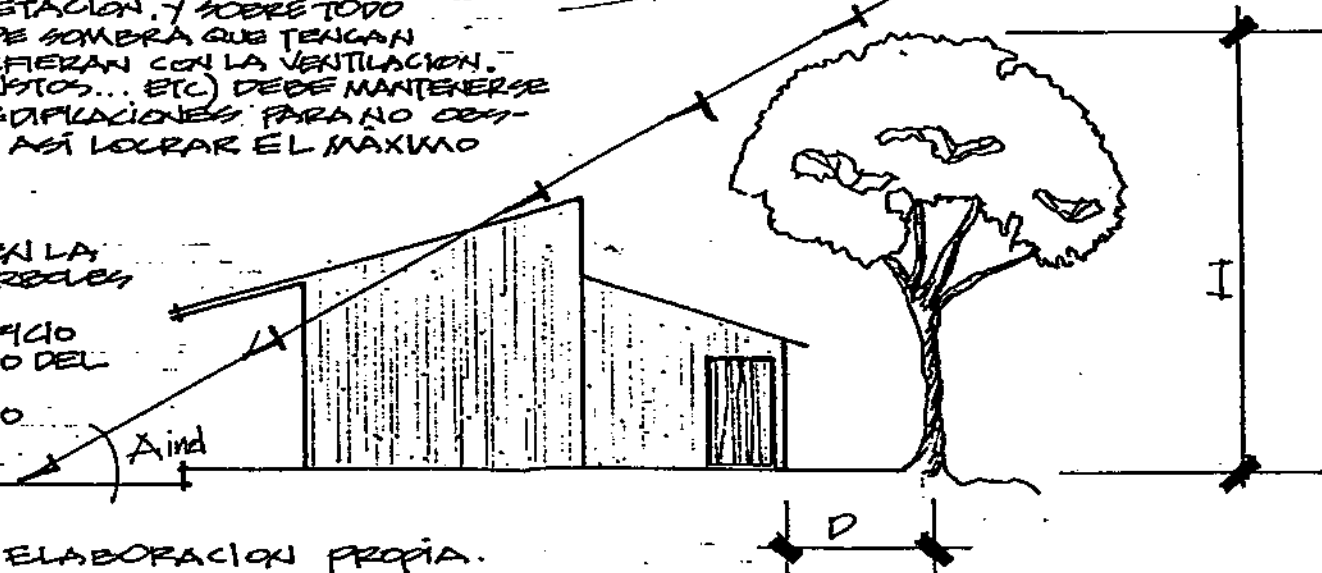
LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA
PROTECCIÓN SOLAR DE LOS ARBOLES
SON:

DISTANCIA RESPECTO AL EDIFICIO
FORMA DE LA COPA Y TAMAÑO DEL
ÁRBOL

D — DISTANCIA DEL EDIFICIO

H — ALTURA DEL ÁRBOL

α — ANGULO INCIDENCIA



FUENTE: ELABORACION PROPIA.

2.3 CRITERIOS ESPECIFICOS.

2.3.1 CONJUNTO ARQUITECTONICO:

El conjunto arquitectónico se condiciona a tres aspectos importantes que son: el emplazamiento, la orientación y la zonificación.

2.3.2 EMPLAZAMIENTO:

El correcto emplazamiento del conjunto en el terreno supone tener en cuenta, primero, una adecuada relación entre la superficie ocupada por las construcciones y las superficies libres, incluidas entre éstas: las áreas de parqueo, áreas verdes, etc.. La tendencia de este aspecto debe ser la de lograr el máximo de espacios abiertos compatibles con el tamaño del terreno y del edificio a construir.

2.3.3 ORIENTACION:

Debe tenerse en cuenta que el emplazamiento del Módulo Multiprofesional, está condicionado por la necesidad de obtener una correcta orientación para la ventilación, iluminación y soleamiento de todos los sectores del proyecto, de acuerdo al destino de los espacios diseñados que lo integran y a las condiciones geográficas del lugar.

Es así como el diseño del conjunto deberá contemplar el control de la penetración solar, tratamiento de las superficies externas, movimientos de aire, disposición de espacios exteriores, posición y protección de las aberturas exteriores y materiales de construcción.

2.3.4 ZONIFICACION:

En el diseño arquitectónico de un edificio Multiprofesional, se debe definir los sectores de: servicio, atención al público, administración, mantenimiento y los complementarios:

2.3.5 CIRCULACIONES:

Las circulaciones son elementos de articulación que vincula a todos y cada uno de los espacios del Módulo Multiprofesional. Este sistema se desarrolla en forma particular, manteniendo un orden espacial, funcional y proporcionando accesos a todas aquellas áreas donde se desarrollan las actividades. Hay que tratar de reducirlas al mínimo, ya que éstas representan espacios no productivos.

Los recorridos de las circulaciones al reducirse al mínimo, se logra una integración de ambientes, obteniendo economía y un mejor aprovechamiento del área a construir.

- Circulación Peatonal:

La circulación peatonal se puede dividir en dos grupos: Circulaciones Horizontales y Circulaciones Verticales. Las Circulaciones Verticales se dan por medio de escaleras, rampas, ascensores, etc.. Las Circulaciones Horizontales son las consideradas como: pasillos, corredores, patios, jardines, plazas, estacionamientos, etc.. Para que cumplan fácilmente su cometido y sean funcionales deben comunicar los locales arquitectónicos, evitando al máximo pasos inútiles con rodeos innecesarios.

La fluidez en las circulaciones horizontales interiores pueden calcularse tomando en cuenta los metros cuadrados construidos, considerando al mismo tiempo la distribución lógica y el abatimiento de puertas y ventanas, así como el acomodamiento de mobiliario. De acuerdo con la práctica, el ancho más apropiado para pasillos es de 2 metros, variando según la mayor o menor afluencia de personas. 1/

1/ Plazola Alfredo. "Arquitectura Habitacional". Editorial Limusa, primera edición, México. 1977. Pag.99

Según la disposición del conjunto arquitectónico y su adaptación a la topografía, el desarrollo de los sistemas de circulación peatonal en ningún caso excederá el 30% del total del área construida.

Las circulaciones peatonales pueden cumplir otra función como lo es la de informar, logrando esto a base de carteles, boletines, exposiciones sobre las actividades que realiza el Módulo Multiprofesional.

2.3.6 AMBIENTES EXTERIORES:

Se hace necesario de estos ambientes, para proporcionar a las distintas áreas interiores que conforman el Módulo Multiprofesional de una adecuada ventilación y soleamiento necesario para cumplir con las normas de confort. Entre estos están: la plaza, el área verde y el parqueo, si es que el área del terreno lo permite.

2.3.7 PLAZA:

Se requiere de este ambiente para proporcionar a los usuarios y profesionales un espacio abierto y agradable que contraste con el interior y se tenga una construcción que no sea rígida en términos arquitectónicos.

2.3.8 AREA VERDE:

Es conveniente que las áreas alrededor del Módulo Multiprofesional, sean jardinizadas o engramadas, especialmente en el área de ventanas para absorber la radiación, debiendo evitarse la colocación de grupos de vegetación demasiado densa, junto al edificio, para evitar los efectos de humedad. Lo mejor es combinar plaza y área verde.

Parqueo:

Se hace necesario un espacio para estacionar vehículos, ya que los usuarios no sólo pueden llegar caminando, sino también por otros medios,

por lo que hay que preveer un sitio adecuado para tal fin. Así mismo, sirve para la administración y servicio de los epeesistas del mismo Módulo Multiprofesional.

2.3.9 CONFORT:

Para que los Módulos Multiprofesionales cumplan adecuadamente con su función, es necesario adecuar las construcciones, no sólo a las condiciones climáticas de la región donde se localizan, sino también a otros factores tanto internos como externos que determinan el confort necesario para realizar las actividades.

En esta adecuación se deberán contemplar los siguientes aspectos:

2.3.9.1 Confort Visual:

Criterio de Iluminación.

El confort visual para que las actividades puedan llevarse a cabo en forma adecuada, se requiere de un determinado nivel de iluminación, el cual se analiza en función de la intensidad, brillo y distribución de la luz.

Nivel de Iluminación:

Para el establecimiento del nivel de la iluminación óptimo de los diferentes ambientes, debe de considerarse:

- Actividad a desarrollar.
- Iluminación sobre el área de trabajo (ésta se da en luxes y varía de acuerdo a la actividad a realizar en el ambiente analizado).
- Dimensión de ventanas; se basa en normar de % requerido según ambiente, ya que la iluminación que penetra a un local no sólo

depende de la cantidad de luz exterior, sino del número, tamaño y altura de la ventana, así como de la dimensión del ambiente, color, etc... Recordando que el procedimiento de iluminación será mayor y la distribución de la luz mejora cuando más grande sea la abertura de la ventana.

Por lo que se recomienda para una iluminación el 25% -30% del área de piso, y si es cenital será de 15% - 20% de área total de piso, y multiplicar los anteriores porcentajes por 1.5 si es color blanco y por 2 cuando sea de color verde opaco. El cielo raso (techo) y el muro del fondo (opuesto a la ventana) deberá ser en lo posible de color claro. El muro del fondo debe de estar a una profundidad no mayor de 2.5 veces la altura del muro donde es tñan las ventanas. La iluminación artificial deberá ser en la medida de lo posible de 150 luxes. 2/

Uniformidad en la Iluminación:

Las áreas con iluminación más uniforme son aquellas con ventanas orientadas hacia el norte, altas y con poca altura de pared sobre el dintel, paredes y techo de color claro, poca profundidad.

Iluminación media horizontal, es la medida de las iluminaciones correspondientes a distintos puntos, distribuidos uniformemente, del plano horizontal a 1 metro sobre el suelo. Según la uniformidad de la luz, el punto a que corresponde igual a la media horizontal se halla a 1/3 de la profundidad del local a partir de la ventana o algo más del interior, es decir, donde generalmente se

2/ Revista Conescal, La Arquitectura Escolar, # 14, México 1969.

sitúan los lugares de trabajo. 3/

La porción de la iluminación media horizontal, debida a la reflexión en el interior del local es considerable. La reflexión se debe principalmente a:

- 1- Paredes laterales.
- 2- El techo.
- 3- La pared posterior.
- 4- El suelo.
- 5- La pared de las ventanas.

Incluso con ventanas sin edificaciones delanteras (visión horizontal libre) sólo predomina la parte de iluminación directa en la proximidad de la ventana y la claridad del local, viene determinada por el grado medio de la reflexión de las superficies que lo limitan.

La entonación cromática de un local debe decidirse de acuerdo con la iluminación del mismo por la luz natural, a menos de que se trate de un local que haya de ser utilizado exclusivamente con luz artificial.

Con ventanas se ilumina mejor los locales profundos y se hace llegar la luz a los puntos más apartados con suficiente ángulo de incidencia. La luz buena debe incidir en la superficie de trabajo con un ángulo mayor o igual a 20° . La luz razante provoca sombras alargadas muy molestas. 4/

3/ ERNEST NEUFERT. "El Arte de Proyectar en Arquitectura". Duodécima Edición Edit. G. Gil, S.A.

4/ Ibid.

1977, pag. 105-106.

2.3.9.2 Confort Térmico:

La ventilación consiste en el desplazamiento de aire viciado de una habitación o ambiente sustituyéndola por aire puro o renovando el existente. Es difícil establecer con absoluta exactitud, que el aire de una habitación se renueve un cierto número de veces por hora, porque el cambio no se hace de una manera real; el aire entra, se mezcla y se diluye con el aire viciado del ambiente hasta la proporción necesaria para que la respiración se haga en condiciones higiénicas.

El volumen de aire de los espacios debe ser el necesario por persona, de acuerdo a la actividad que realiza (ver tabla # 3) y de acuerdo a las distintas funciones de los locales, hay una cantidad de metros cuadrados por persona y al dividir el volumen de aire recomendado por dicha cantidad, obtenemos la altura que debe tener el local. Se recomienda aproximarse al coeficiente mayor en las regiones de clima cálido.

Otro factor importante es considerar la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior, ya que la presencia del calor metabólico producido por los integrantes u ocupantes de un ambiente, incrementa la temperatura interior de un edificio respecto de la temperatura exterior del mismo a la sombra.

En lugares de clima templado o frío, se recomienda que mientras más baja sea la temperatura exterior, mayor sea la temperatura interior.

Esta diferencia disminuye hasta casi desaparecer en las regiones

de clima cálido. En esta última, la zona inmediata situada al exterior de la abertura de ventilación, debe estar a la sombra para asegurar que el aire caliente se eleve y el aire frío descienda.

Area de Abertura.

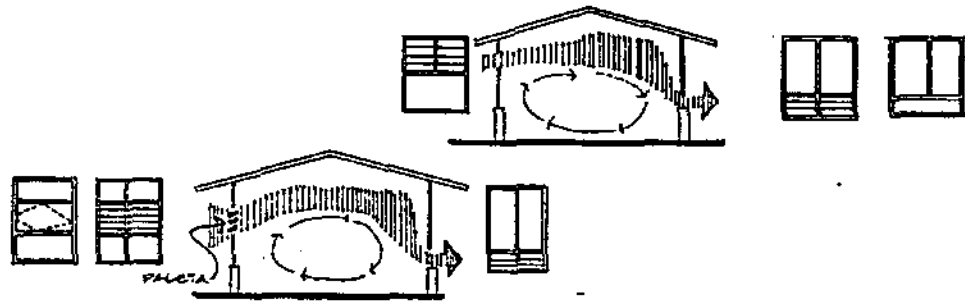
Este es el lugar donde entra y sale el aire. En la ventilación natural estas entradas y salidas deben estar uniformemente distribuidas para garantizar una ventilación pareja en todo el ambiente. Si a esto se le agregan factores como: velocidad y sentido del viento y la diferencia de temperatura exterior en las distintas épocas del año y horas del día, se saca la siguiente conclusión:

- 1º. Que el área de abertura para la ventilación natural debe ser graduable, para garantizar una ventilación adecuada a cualquier circunstancia. [ver gráficas # 10, # 11].
- 2º. Las áreas de abertura de ventilación sirven para tres fines:
 - Reemplazar el aire viciado por aire renovado del exterior.
 - Eliminar el calor generado dentro de una habitación por personas o máquinas.
 - Enfriar los edificios durante la noche. Esto ocurre, por ejemplo cuando los días son calurosos y las noches frescas y se utiliza el almacenamiento térmico para mejorar el clima en el interior de las casas, edificios, etc..

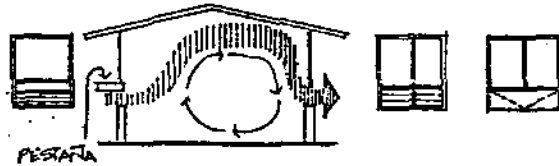
Una ventilación eficaz, exige que haya aberturas en los lados opuestos de una habitación. Preferiblemente una entrada de aire a nivel alto y salida a nivel bajo. No es necesario que las aberturas

VENTILACIÓN

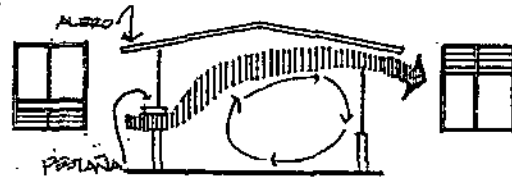
GRÁFICA N. 10



EN TIEMPO FRÍO: +
VENTILACIÓN CRUZADA
ALTA



PESTAJA

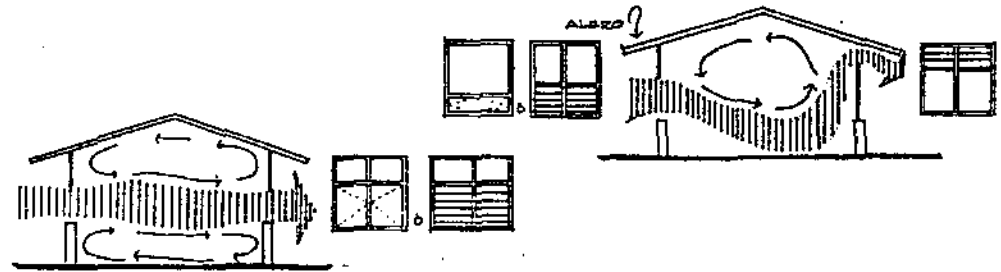


PESTAJA

CLIMAS: ALTIPLANO FRÍO Y EN:
CLIMAS TEMPLADOS O SUBTROPICAL FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

VENTILACIÓN

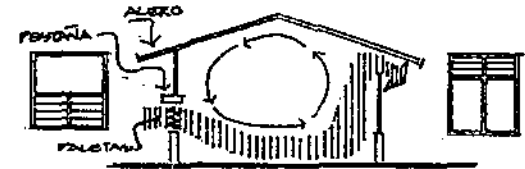
GRÁFICA N. 11



EN CLIMA CÁLIDO: +
VENTILACIÓN CRUZADA BAJA



ÁREA TOTAL DE VENTILACIÓN
IGUAL A 1/3 COMO MÍNIMO
DE LA SUPERFICIE DE PISO



PESTAJA

ALERO

PESTAJA

CLIMA CÁLIDO HÚMEDO, CÁLIDO ÁRIDO,
EN CLIMA TEMPLADO O SUBTROPICAL FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

turas de ventilación sean ventanas. Pueden ser y resultan satisfactorios, pozos de ventilación, aberturas de conductos aireadores de derivación o tragaluces. 7/

En las gráficas 12, 13 y 14, se muestra un conjunto de diferentes formas de corrientes de aire a través de las habitaciones. Se demuestra así la influencia de la posición de la abertura de entrada de aire en la conformación de la corriente a través de la habitación. La posición de la abertura de salida, ejerce un efecto sobre esa conformación, aunque su tamaño influye en la velocidad del viento. Para conseguir una velocidad óptima del aire dentro de la habitación, la abertura de salida deberá ser ligeramente mayor que la entrada.

Las ventanas grandes hacen necesario adoptar precauciones contra el resplandor del cielo por medio de alerones, voladizos y dispositivos de sombra. La vista desde la ventana debe dirigirse hacia el terreno y la vegetación. 8/

Todos los factores condicionantes de la ventilación y el soleamiento, pueden ser directamente modificados con el uso y la distribución racional de la vegetación y de las áreas de abertura.

Situación Geográfica:

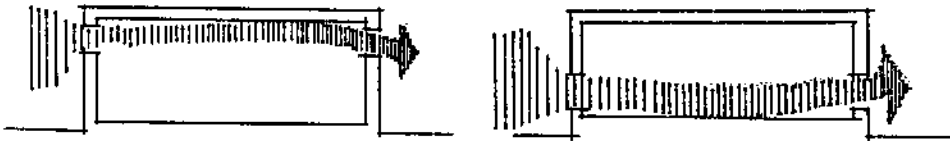
La orientación ideal será de norte a sur, no variando más de 13° , (gráfica # 15), abriendo ventanas bajas de preferencia hacia el norte, sin embargo la orientación será definida de acuerdo al cli

7/ Naciones Unidas, Nueva York. "El Clima y el Diseño de Casas". Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII), 1963.

8/ Naciones Unidas, Nueva York. "El Clima y el Diseño de Casas". Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII) 1963.

GRÁFICA N° 12

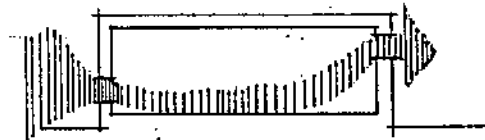
FORMAS DE CORRIENTES DE AIRE



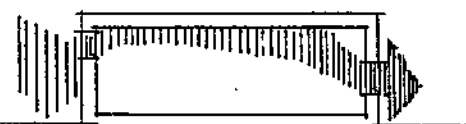
1 - SI LAS ABERTURAS DE AIRE ESTAN EN LA PARTE ALTA NO SE PRODUCE BUENA CORRIENTE A NIVEL DEL CUERPO



2 - SI LAS ABERTURAS DE AIRE ESTAN EN LA PARTE BAJA SE PRODUCE UNA CORRIENTE PENETRANTE



3 - SI LA ENTRADA DE AIRE ESTA EN LA PARTE BAJA Y LA SALIDA EN LA PARTE ALTA, LA CORRIENTE SERA FAVORABLE



4 - LA FORMA DEFECTUOSA DE LA CORRIENTE CAUSADA POR UNA ABERTURA DE ENTRADA ALTA NO SE CORREGIÓ CON UNA SALIDA EN LA PARTE BAJA



5 - PAREDOS INTERIORES OBSTRUYEN LA CORRIENTE DE AIRE

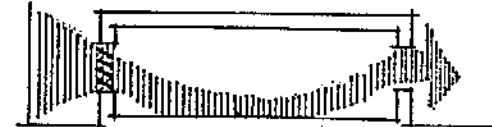
NACIONES UNIDAS. 14^{TE} FORMAS DE VENTILACION CRUZADA UNIDAS. "EL CLIMA Y EL DISEÑO DE CASAS" NUEVA YORK, 1973. PAG. 63.

GRÁFICA N° 13

FORMAS DE CORRIENTES DE AIRE



6 - TABLAS INCLINADAS DE RESPIRADORES O PERSIANAS PUEDEN DESVIAR LA CORRIENTE DE AIRE HACIA EL TECHO



7 - ... O HACIA EL SUELO



8 - LOS VOLADIZOS ENCAUSAN DEFECTUOSAMENTE LA CORRIENTE DE AIRE HACIA ARRIBA ...



9 - ... LO QUE PUEDE CORREGIRSE CON ORIFICIOS EN EL VOLADIZO

DE 6 A 9: SECCIONES QUE MUESTRAN EL EFECTO DE LAS TABLAS INCLINADAS DE RESPIRADORES O PERSIANAS Y DE LOS VOLADIZOS EN EL MOVIMIENTO DE AIRE.

FUENTE:

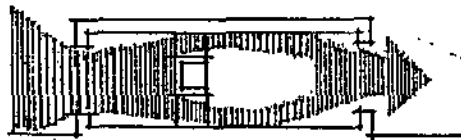
NACIONES UNIDAS: "EL CLIMA Y EL DISEÑO DE CASAS". NUEVA YORK, 1973. PAG. 63

grafica n° 14

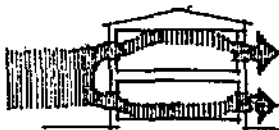
FORMAS DE CORRIENTES DE AIRE



10 - ARBUSTOS Y OTRAS OBSTRUCCIONES EN EL EXTERIOR PUEDEN REDUCIR LAS CORRIENTES DE AIRE.



11 - LAS PARTICIONES Y ELEMENTOS DIVISIVOS DE LAS HABITACIONES PUEDEN FORMAR ZONAS DE AIRE ESTANCADO.



12 - LAS CORRIENTES DE AIRE SON DIFERENTES A DISTINTOS NIVELES.



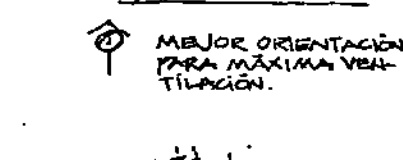
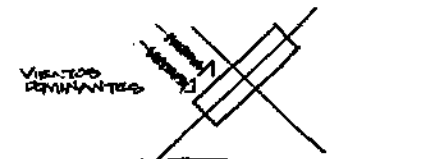
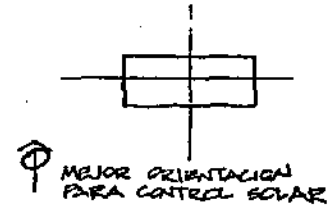
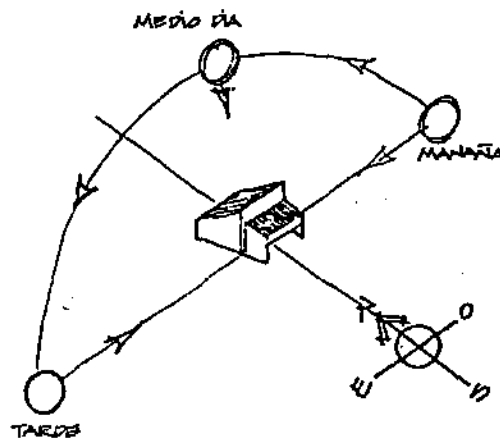
13 - LA VENTILACION CON VENTANAS DE LINTERNA NO MEJORA EL MOVIMIENTO DE AIRE EN LA CAPA INFERIOR.

DE 10 A 13 - SECCIONES QUE MUESTRAN EL EFECTO DE LAS OBSTRUCCIONES EN EL MOVIMIENTO DEL AIRE.

FUENTE: **UNIDOS** : "EL CLIMA Y EL DISEÑO DE CALLES" NUEVA YORK, 1973, PAG 63

grafica n° 15
DEL MODULO MULTIPROFESIONAL

ORIENTACION



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ma y a la situación geográfica, (gráficas # 16, # 17), teniendo en cuenta el sentido del viento dominante, debiendo abrir las ventanas bajas en ese sentido.

En casos particulares como lo es en zonas frías deben evitarse abrir ventanas en dirección al viento.

Las canchas deportivas como complemento al Módulo Multiprofesional, si es necesario que las hubiere, se orientarán de preferencia norte-sur.

Materiales:

La capacidad de retener calor de un material, depende de su calor específico, su densidad y volumen (ver tabla # 4), la temperatura de la superficie de un área depende no sólo de la temperatura del aire y del coeficiente de transmisión de calor, sino también del aumento de la temperatura debido a la radiación.

La radiación emitida por el sol o por cualquier otro cuerpo puede ser absorbida, es decir, convertida en calor al incidir sobre un muro o techo, o reflejada, es decir, que no se absorbe del todo. La emisión del calor de un cuerpo es directamente proporcional a su absorción.

La cantidad de calor que absorbe un cuerpo de la radiación solar depende en gran parte del color de la superficie, (tabla # 5), también se tiene una tabla de la absorción térmica de los materiales de construcción. (tabla # 6).

Hay dos métodos de construcción básica que corresponde a dos climas tropicales y son:

gráfica n° 16

EL DISEÑO SEGUN EL CLIMA

	ORIENTACIÓN	SOLEAMIENTO	ECHEBRAS	LLUVIA	VENTILACIÓN
CALIDO - HUMEDO		<p>TECHO SE DISEÑA PARA MINIMAR TEMPERATURA</p>	<p>LEANIDAS ALREDEDOR</p>	<p>ALMACENAR AGUA PARA USAR EN PERIODO SECA</p>	<p>CELIZADA</p>
CALIDO - SECO		<p>TECHO SE DISEÑA PARA MINIMAR TEMPERATURA</p>	<p>LEANIDAS ALREDEDOR</p>	<p>ALMACENAR AGUA PARA USAR EN PERIODO SECA</p>	<p>CELIZADA</p>
SEMI-ARIDO		<p>TECHO SE DISEÑA PARA MINIMAR TEMPERATURA</p>	<p>ALREDEDOR DEL EDIFICIO HORIZONTAL Y VERTICAL</p>	<p>NO SE NECESITA ALMACENAR AGUA EN EL EDIFICIO</p>	<p>CELIZADA</p>
CALIDO - SECO		<p>TECHO EN EL TERCIO SE DISEÑA PARA MINIMAR TEMPERATURA</p>	<p>ECHEBRAS VERTICALES</p>	<p>NO SE NECESITA ALMACENAR AGUA EN EL EDIFICIO</p>	<p>VENTILACION POR ENTRAMBIERAS FRIO T.A.M. CALIENTE T.A.M. VENTILACION CELIZADA</p>

FUENTE/ELABORACION PROPIA.

gráfica n° 17

EL DISEÑO SEGUN EL CLIMA

	ORIENTACIÓN	SOLEAMIENTO	ECHEBRAS	LLUVIA	VENTILACIÓN
CALIDO - HUMEDO					
ALTIMPLACIO FRIO					
TEMPERADO O SUBTROPICAL					

FUENTE/ELABORACION PROPIA.

- Región cálida y húmeda Construcción ligera y abierta.
- Región cálida y seca Construcción pesada y cerrada. 9/

2.3.9.3 Confort Acústico:

El confort acústico es muy importante en un edificio, pues el ambiente que lo rodee debe ser tranquilo, para que influya favorablemente en el estado anímico de las personas que hagan uso del mismo. (La tolerancia del sonido al oído humano, sin sensación dolorosa llega a ser de 108 decibeles. 16/

Las condiciones acústicas esenciales a observarse en la construcción de un Módulo Multiprofesional, pueden ser obtenidas por métodos muy simples y deberá considerarse:

- La ausencia de interferencia sonora entre los distintos ambientes.
- La eliminación de ruidos que sobrepasen el límite de tolerancia aceptable.
- Fuentes de ruido.

Si bien el desarrollo de sus espacios no requiere de trámites acústicos especiales, sí es necesario protegerlo de los ruidos que en grado variable provienen de:

El Exterior:

De preferencia el Módulo Multiprofesional debe ubicarse en zonas tranquilas, de no ser posible esto, debe estudiarse el diseño de modo que el viento aleje el ruido del lugar, en lugar de atraerlo. Existen varios recursos que son simples para desviar las ondas

9/ Naciones Unidas, Nueva York, "El Clima y el Diseño de Casas". Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII), 1963.
16/ Kidder-Parker. "Manual del Arquitecto y el Constructor". UTEHA, México, 1967. pag. 1913.

sonoras, por ejemplo: elevar una porción de tierra o del terreno paralelo al Módulo lo suficientemente alejada de éste, para que no obstaculice su adecuada ventilación. (gráfica # 18).

Interior del Ambiente:

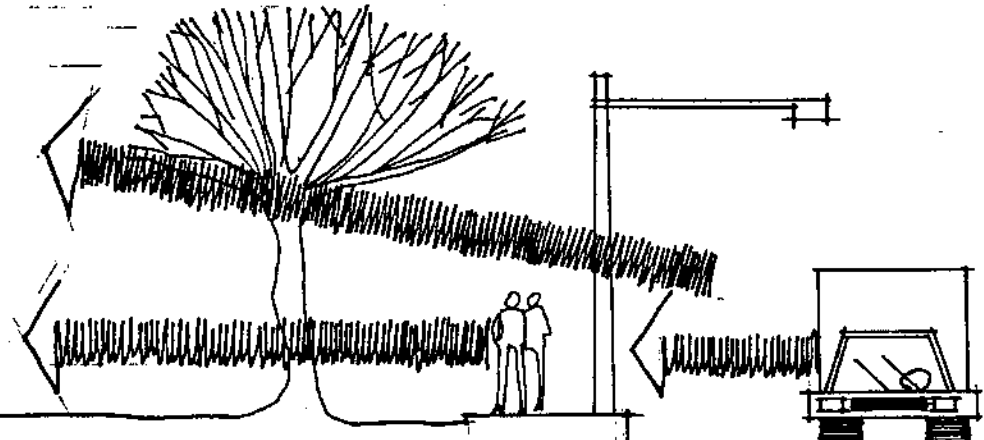
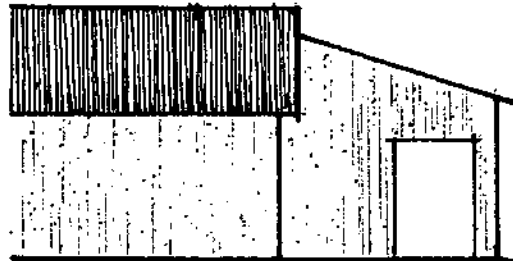
Es importante considerar la atención de los ruidos en el mismo lugar donde se producen. Esto puede lograrse y controlarse mediante el uso de materiales que absorban el sonido. (Tablas # 7, # 8). En general, estos materiales deben ser porosos ya que estos son los que mejor absorben el sonido, mientras que los duros y compactos tienden a propagarlos.

Para que el material sea eficaz para la absorción del sonido, como ya se mencionó, además de ser poroso, de preferencia que contenga huecos en su superficie, y permitan al sonido penetrar en su interior, para que allí tenga lugar la absorción por efecto del rozamiento entre las partículas vibrantes del aire y las paredes de dichos poros.

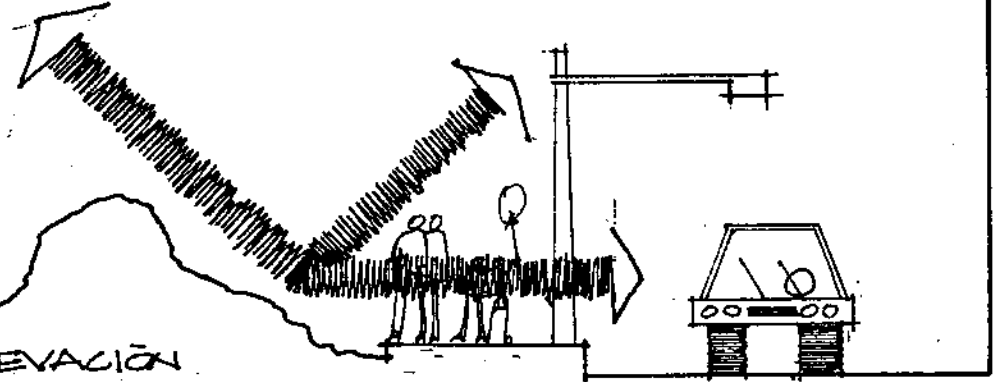
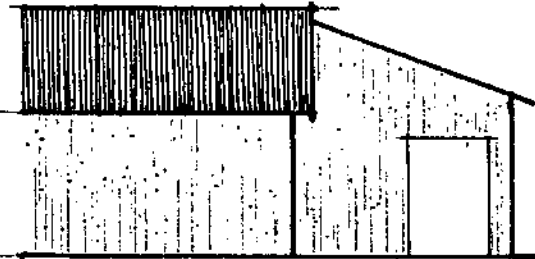
Otros Ambientes:

La mejor forma de prevenir estas interferencias, es separar en el diseño del conjunto, las zonas tranquilas de las zonas ruidosas, por medio de áreas verdes y vegetación, teniendo especial cuidado en considerar el sentido del viento. (Tabla # 9).

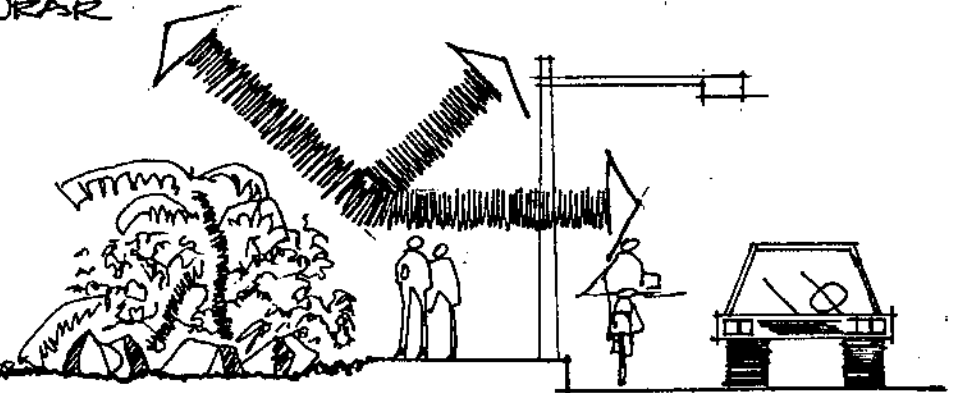
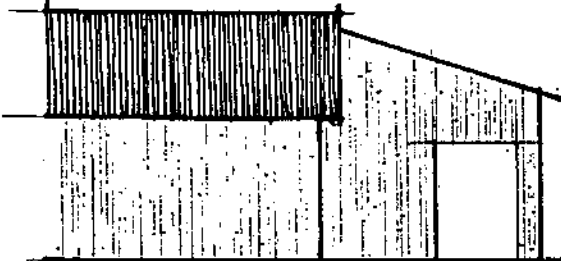
AISLAMIENTO ACUSTICO (SONIDO)



SONORO SIN CONTROL EFICAZ



NIVEL SONORO REDUCIDO POR UNA ELEVACION DE TIERRA DISTANTE COMO PARA ASEGURAR UNA BUENA VENTILACION



NIVEL SONORO REDUCIDO POR SETOS O VEGETACION SUFICIENTEMENTE DISTANTE PARA ASEGURAR UNA BUENA VENTILACION

2.3.10 CRITERIO DE COLOR:

En iluminación, el color es uno de los elementos que ayuda a evitar la reverberación y sobre todo ayuda a la optimización de la luz natural.

Es así como en forma general se recomienda el uso de colores fríos (verde, azul, gris, etc..), donde la luz solar sea más intensa; mientras que en aquellos lugares donde la luz sea poca o escasa, se utilizan colores cálidos. (amarillo, naranja, ocre, etc..).

Según diversos estudios desarrollados en relación a las respuestas psicológicas provocadas por los colores, se ha incluido las siguientes:

- Amarillo Estimulante mental y nervioso.
- Naranja Excitante, emotivo (favorece la digestión).
- Rojo Aumenta la tensión.
- Verde Sedativo.
- Azul Disminuye la tensión, más activo que el color verde.
- Violeta Calmante.

Los colores en los espacios utilizados del Módulo Multiprofesional debe de tener un efecto tranquilizante, se recomienda el uso de contrastes de color para aislar y reforzar el área de interés. Para ello es necesario y recomendable el uso de colores complementarios, así:

- Naranja Azul, azul oscuro, pardo, verde oscuro.
- Rojo Verde o azul oscuro.
- Amarillo Azul y violeta.
- Verde Rojo violáceo.

En los espacios de usos múltiples, parques infantiles, gimnasios, se recomienda utilizar colores fuertes que estimulen a los usuarios, toman-

ANALISIS del ENTORNO
capítulo 3

do en cuenta que las cualidades emotivas de los colores se ven empleadas o disminuidas por el color e intensidad de la iluminación. Las preferencias infantiles respecto al color se presentan así: naranja, rojo violeta y azul.

ANALISIS DEL ENTORNO DEL PROYECTO

3.1 ANALISIS CLIMATICO DE GUATEMALA.

EL CLIMA EN GUATEMALA.

Guatemala está localizada entre los paralelos 13°44' a 18°30' y meridianos 87°44' a 92°14' al oeste de Greenwich 1/ (Mapa # 1).

Lo que favorece climáticamente al territorio Nacional porque de el total de temperaturas que se registran, el 44% de los climas tienen características tropicales o subtropicales, es decir, cálidos, húmedos o semi-secos.

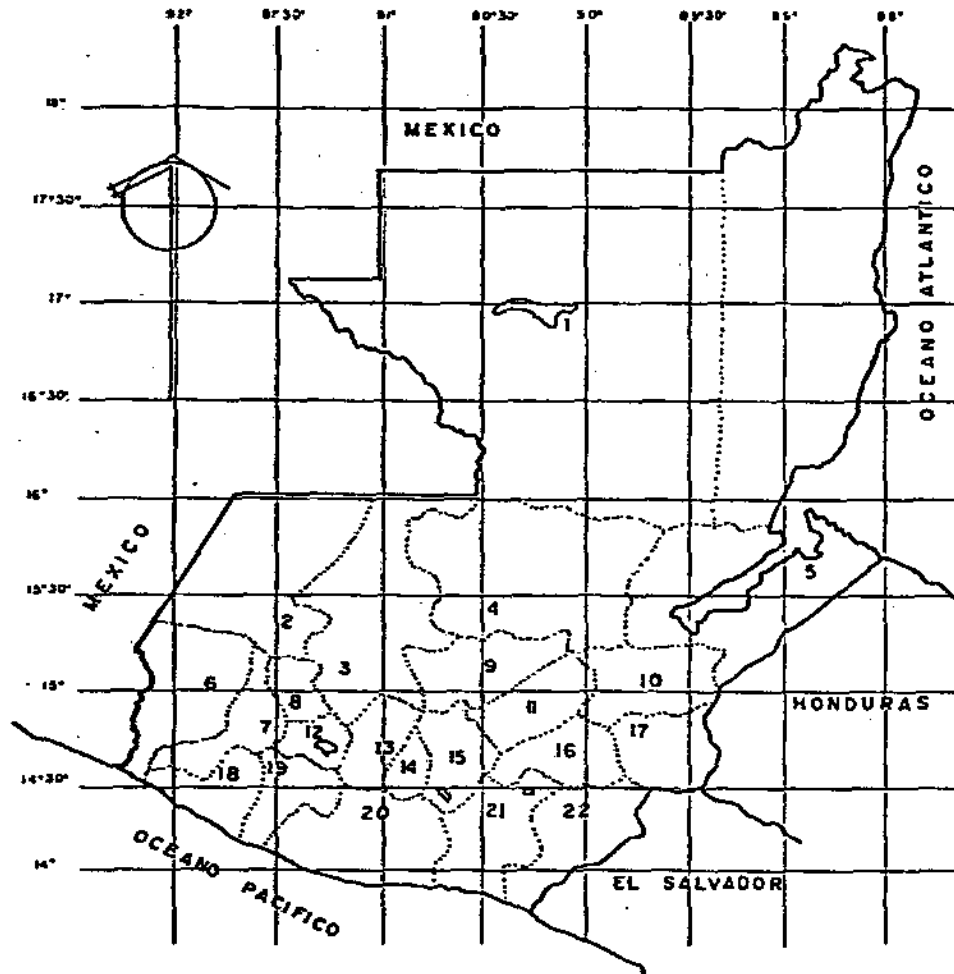
La situación dentro de la zona intertropical y la existencia de las cadenas montañosas que se extienden de este a oeste e interceptan el paso de los vientos marítimos, lo que trae consigo humedad y lluvia. En el interior del país también encontramos que hay valles bastantes secos y aún, lugares con características semidesérticas.

3.1.1 TEMPERATURA:

Debido a la posición geográfica y los distintos litorales de gran proximidad, se tiene que la situación térmica en el territorio nacional es muy variada, y la temperatura media a nivel del mar es de 21°C, en el Océano Pacífico y de 28.2°C, en la Bahía de Amatique, y estas también varían durante el año y en los meses de abril y agosto alcanzan valores de 30°C y 31.5°C, respectivamente.

La situación térmica en el interior del país es diferente por causa primordialmente del contraste producido por las cadenas montañosas que lo atraviesan, con alturas que varían de 1500 a 4000 metros sobre el ni-

1/ FUENTE: Diccionario Geográfico de Guatemala; Compilación Crítica de Gall Francis, Tomo II Guate. 1978.p.p.184.



- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. PEYEN | 12. SOLOLA |
| 2. HUEHUETENANGO | 13. CHIMALTENANGO |
| 3. QUICHE | 14. SACATEPEQUEZ |
| 4. ALTA VERAPAZ | 15. GUATEMALA |
| 5. IZABAL | 16. JALAPA |
| 6. SAN MARCOS | 17. CHIQUIMULA |
| 7. QUETZALTENANGO | 18. RETALHULEU |
| 8. TOTONICAPAN | 19. SUCHITEPEQUEZ |
| 9. BAJA VERAPAZ | 20. ESCUINTLA |
| 10. ZACAPA | 21. SANTA ROSA |
| 11. PROGRESO | 22. JUTIAPA |

POSICION GEOGRAFICA DE LOS DEPARTAMENTOS DE GUATEMALA

FUENTE: IGM. Atlas Nacional de Guatemala.

ELABORACION PROPIA.

vel del mar, esto hace variable la temperatura, alcanzando descensos de temperatura de 0°C. y más abajo de este dato, así como también existen franjas bajas y áridas que llegan a tener temperaturas de 35°C. y 37°C. 2/ (Mapa # 2).

3.1.2 HUMEDAD Y PRECIPITACION:

Se tiene que la lluvia en Guatemala varía de acuerdo a cada lugar, por lo que tiene, en lo que se denomina Región Central hay una precipitación anual de 1000 mm. a 2000 mm., con una duración de 60 a 120 días, en el altiplano occidental va desde 800 mm. a 4000 mm., y dura de 90 a 120 días, la Región que presenta una precipitación pluvial muy corta es la de oriente, se puede decir, que es una Región seca, ya que tiene valores de 500 mm. a 1000 mm., con un promedio anual de días de 60 a 90. En el altiplano oriental la precipitación pluvial está entre los 1000 mm. hasta los 2000 mm., con una duración de 60 a 130 días al año.

La mayor cantidad de humedad se manifiesta en la franja sureste de Izabal y Baja Verapaz.

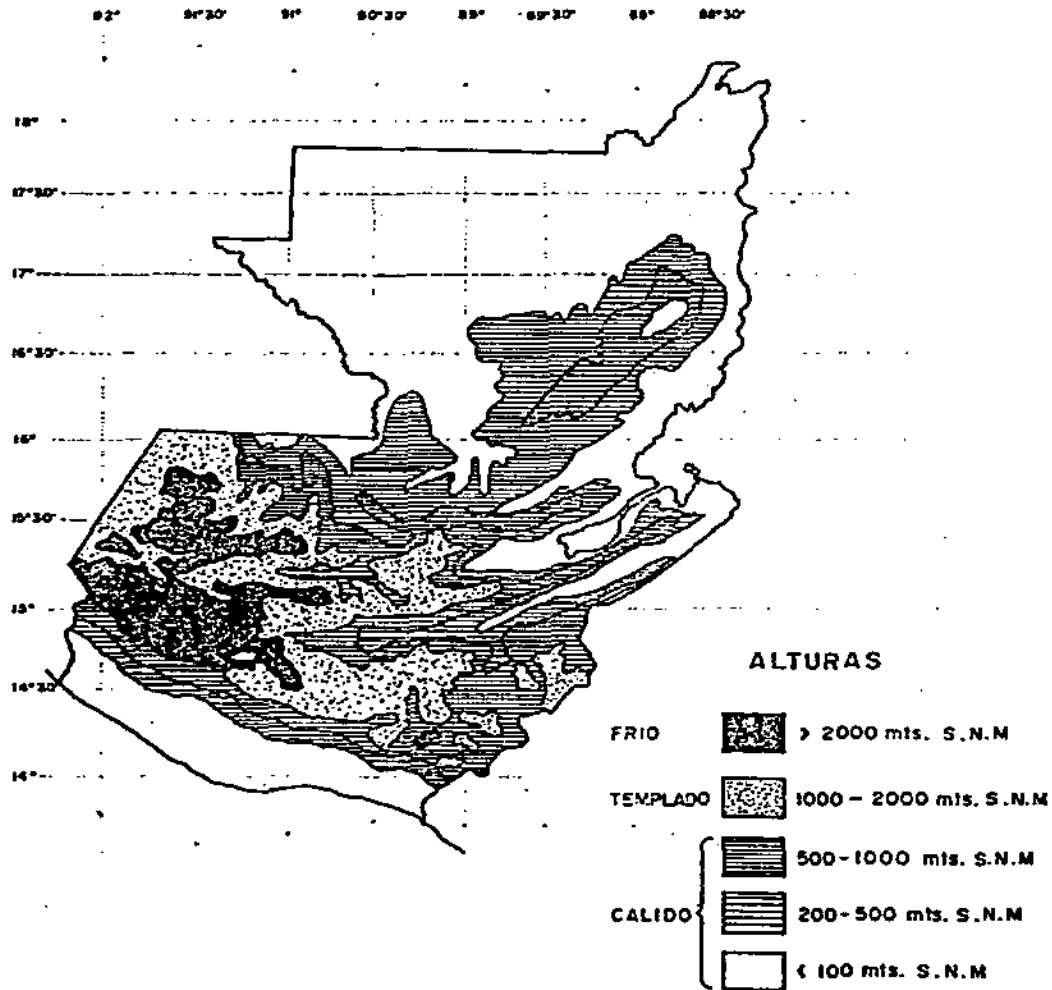
En la Región Norte hay precipitaciones extremas y éstas se producen en las partes altas de Huehuetenango y el Quiché, donde se tienen promedios de 2000 mm., que tienen una duración de 150 a 130 días, en el Petén se tiene 2000 mm. durante 130 días al año, en Alta Verapaz es de 3000 mm. pero el tiempo es mayor, ya que dura 210 días, lo que da lugar a que se mantenga un alto grado de humedad. (Mapas # 3, # 4).

En la parte alta de Izabal, por estar más cerca de la costa, se produce una precipitación pluvial de 3000 mm. a 4000 mm., y esta dura de

2/ Rolando López M. "El Clima y su influencia en el Diseño de Edificios Escolares en el Area Rural del País". Tesis, Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala. 1934.

MAPA Nº 2

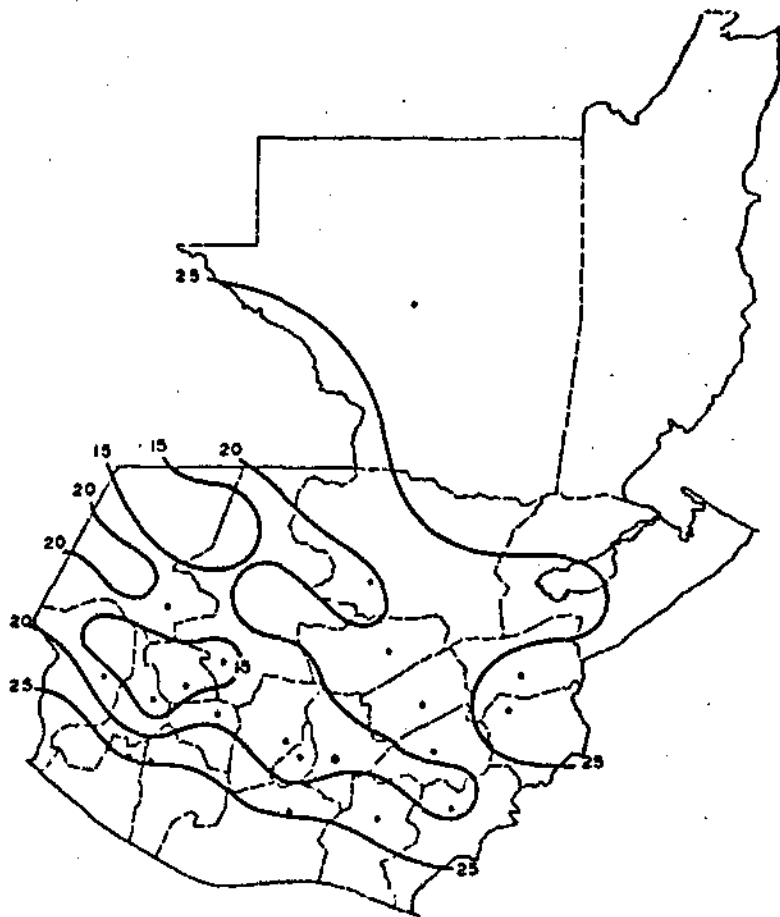
CLIMAS



FUENTE: Eduardo Aguilar A. ESTUDIO DE LA VIVIENDA RURAL EN GUATEMALA Editorial Universitaria, Guate. 1980

MAPA N° 3

Curvas de Temperatura Anuales.



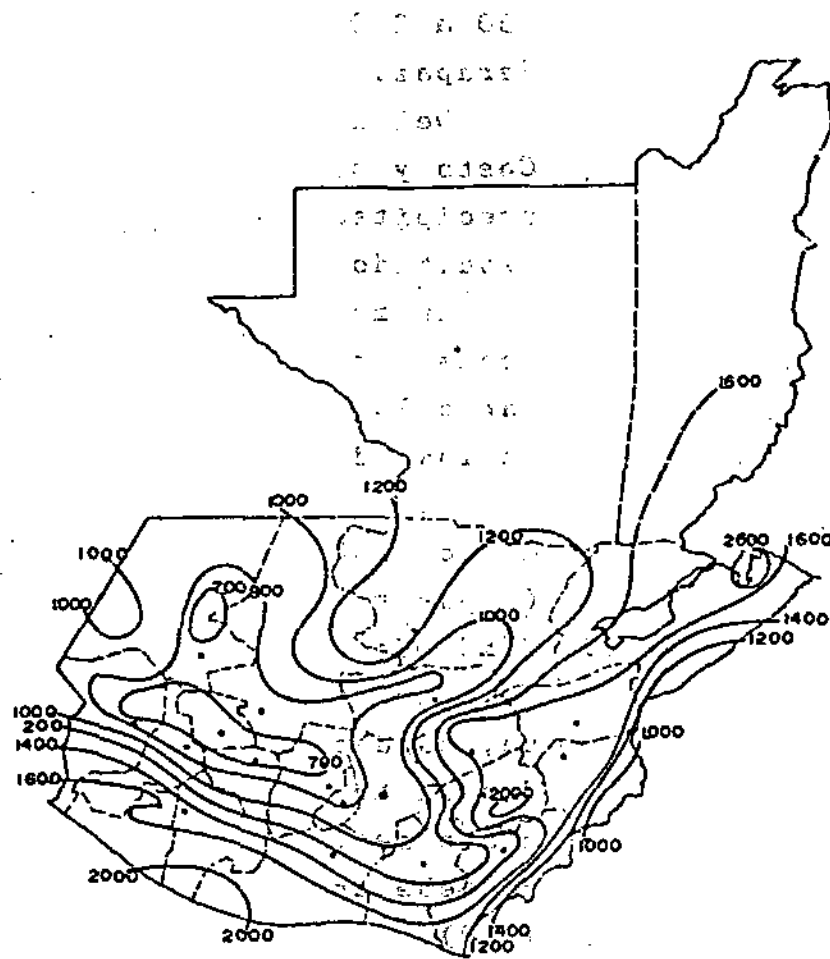
Temperatura media anual.

El mapa indica isolinias de temperatura a intervalos de 5° centígrados. Las isolinias corresponden a promedios para el período 1964-1978.

En el caso de estadísticas de longitud diferente los valores han sido extendidos o reducidos a ese período mediante procedimientos estadísticos.

MAPA N° 4

Curvas de Evapotranspiración Potencial.



Evapotranspiración Potencial (según Thornthwaite.)

El mapa indica las isolinias de Evapotranspiración Potencial de 200, 700, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 y 2000 mms. Los datos de Temperatura y Precipitación para el período de 1964 a 1978.

datos obso

150 a 210 días, por lo que presenta las mismas características que Alta Verapaz.

Del lado del Pacífico, se presenta una franja que se le llama Boca Costa y por sus características de topografía y de altura, presenta una precipitación que va de los 2000 mm. a 5000 mm., lográndose este último resultado en el área más cercana a la Región seca oriental.

En zonas montañosas y de contacto con la Región del Altiplano Occidental, se tiene la presencia de humedad en un porcentaje alto, sin embargo la duración de este fenómeno es muy corto, ya que se enmarca en un período de 90 a 120 días al año.

La precipitación en la franja costera muestra una variación que va de los 2000 mm. a 3000 mm. al año, con una duración de 90 a 120 días. (Mapas # 5, # 6).

3.1.3 VIENTOS:

ALVARO

Los vientos dominantes sobre el país son de Nor-noreste a Sur-suroeste, es decir, que siguen las características de los vientos alisios. Por la topografía del territorio guatemalteco, en varias regiones del mismo se tienen vientos en direcciones diferentes al indicado, pero esto se debe atribuir únicamente a condiciones solamente locales (Gráfica # 19).

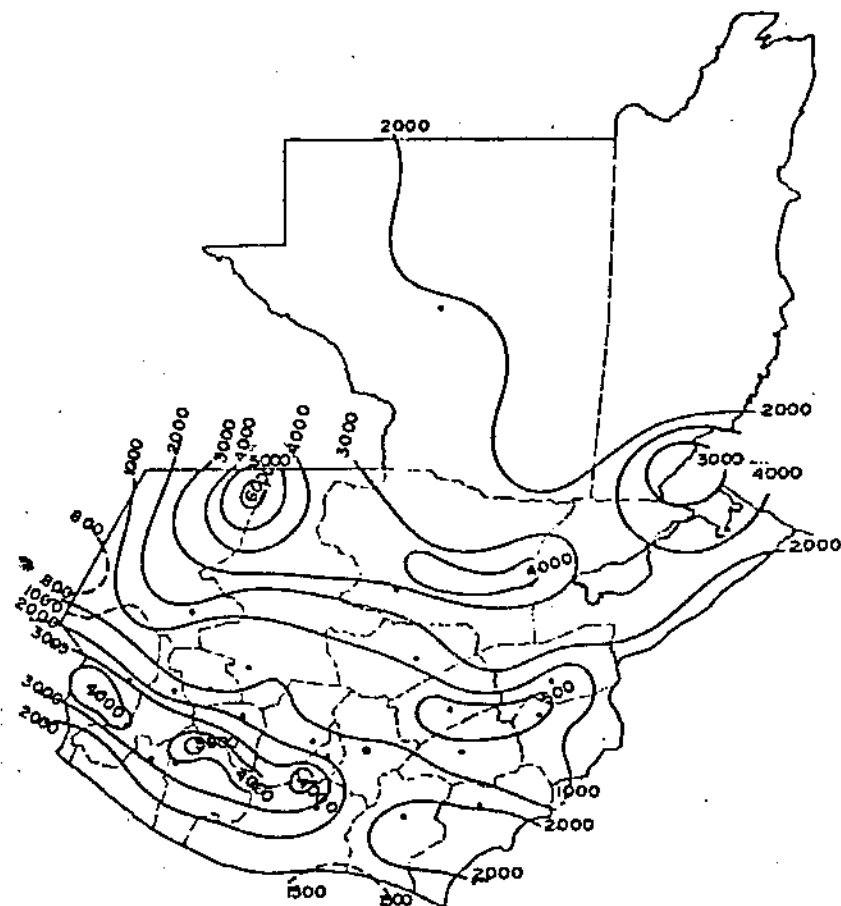
En el Pacífico donde la costa es completamente abierta hacia el Océano, se verifica todos los días la variación que se conoce como "Brisa del Mar" y "Brisa de Tierra".

En la costa del Atlántico se da el mismo fenómeno pero ^{no} es tan ^{mar} marcado como en el Pacífico.

con
propia

MAPA N° 5

Curvas de Precipitación Pluvial Anuales.

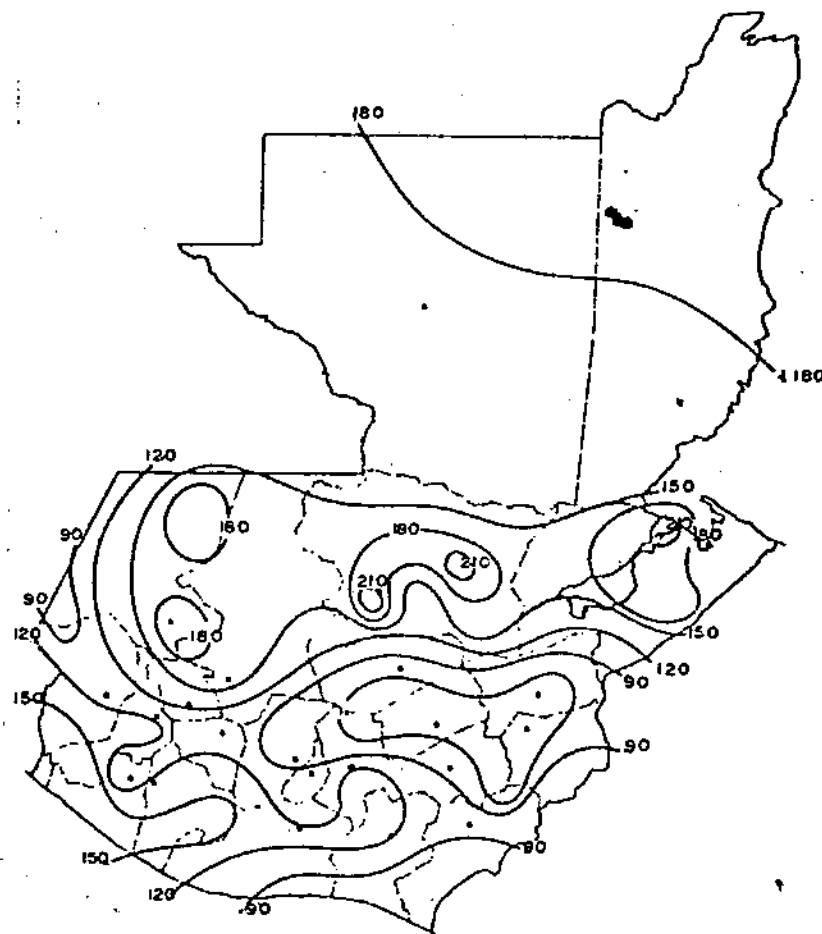


Precipitación Media Anual.

El mapa indica las isoyetas de 500, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000 mm. El periodo utilizado es el 1964-1978. En el caso de estadísticas de longitud diferente los valores se han aumentado o reducido a ese periodo por procedimientos estadísticos.

MAPA N° 6

Curvas de Dias de Lluvia Anuales.

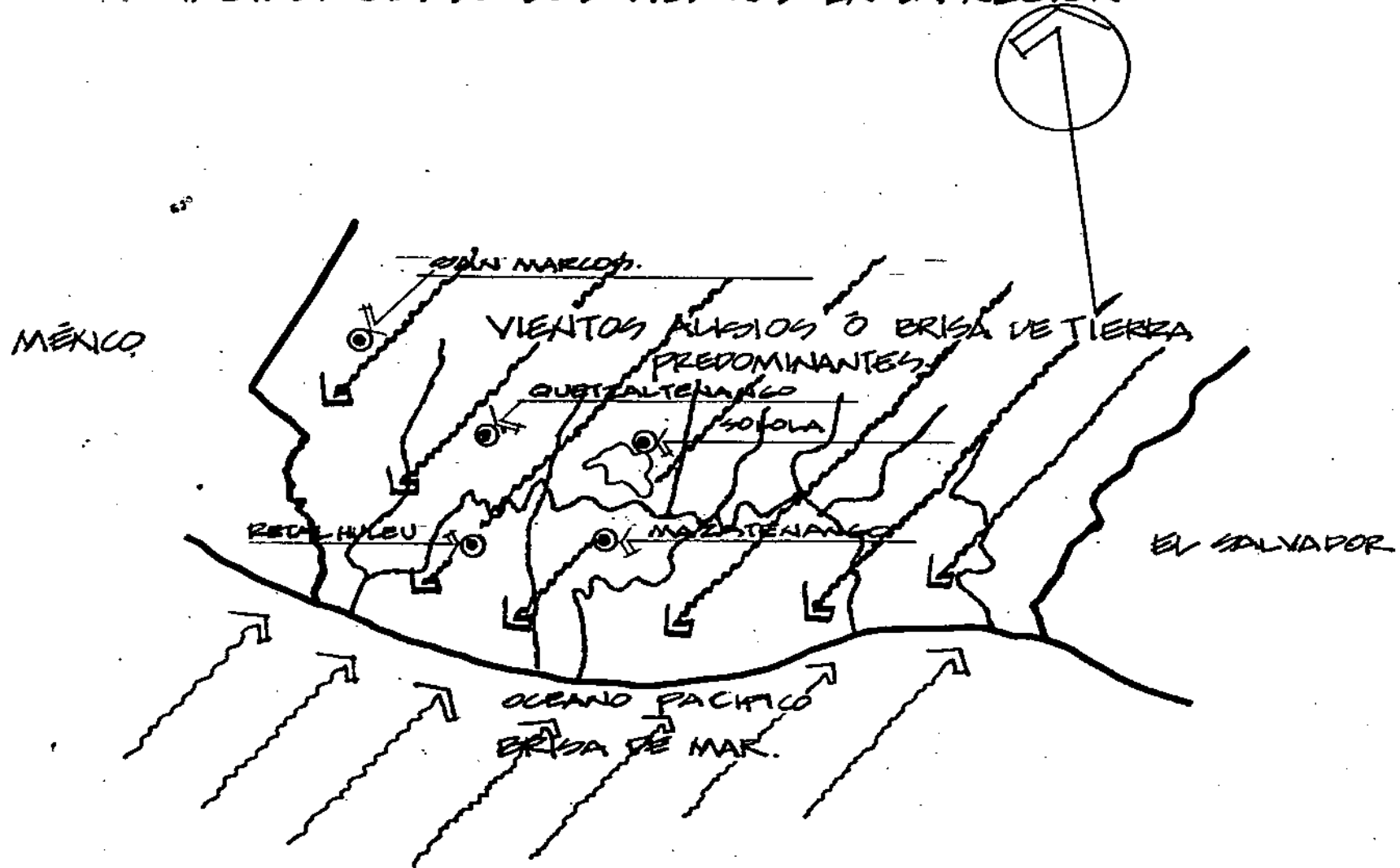


Dias de lluvia anuales.

El mapa indica isoyetas de la cantidad promedio de días de lluvia anuales. Las isoyetas corresponden a promedio para el periodo 1964-1978.

GRAFICA # 19

INCIDENCIA DE LOS VIENTOS EN LA REGION



FUENTE: ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1972

FUENTE/ELABORACION PROPIA.

Los vientos sobrepasan la intensidad máxima que normalmente es de 15 a 80 Km./h. Habiendo lugares como los llanos de la Fragua en que los períodos de calma son muy notorios y se presentan con índices de humedad relativa que raras veces llegan al 50%; mientras que en las planicies de Zaragoza (Chimaltenango), se tienen vientos durante la mayor parte del año de 40 a 50 Km./h.

3.1.4 SOLEAMIENTO:

La tierra gira alrededor del sol describiendo una trayectoria elíptica. La distancia Sol-Tierra varía pues en el tiempo entre un máximo situado en el Solticio de verano y un mínimo en el Solticio de invierno (más o menos 1.7% con relación a una distancia media a los períodos de los Equinoccios), la iluminación energética de la tierra varía a su vez más o menos en un 3.5%, alrededor del valor medio de 1400 W/mt².

La atmósfera es un parámetro importante con respecto a la potencia energética de la radiación solar que llega a la tierra, ya que modifica sensiblemente la composición espectral de la radiación.

En la tierra, en un momento dado, el trayecto de la radiación en la atmósfera varía en función del lugar y depende de la latitud. Cuando más cerca está de los polos, el lugar considerado más grande, será la masa atmosférica atravesada, y menos potente, será el flujo energético. Para un plano horizontal, cuanto mayor sea la altura del sol (ángulo próximo a los 90°), más severa es la radiación.

En el solticio de verano (22 junio), el ángulo de inclinación del eje de los polos es máximo en relación a los rayos solares, y a mediodía estos son perpendiculares al trópico de Cáncer (latitud 23°27' N). El

sol aumenta en el hemisferio norte y disminuye en el hemisferio sur. (Gráfica # 20).

En el solsticio de invierno (22 de Diciembre), el ángulo de inclinación queda invertido y el Trópico de Capricornio (latitud $23^{\circ}07' S$) se beneficia de una radiación perpendicular, el período del sol es mayor en el sur.

En los equinoccios de primavera y otoño (21 de marzo y 21 de Septiembre) a medio día, la radiación solar es perpendicular al Ecuador (latitud 0°) y los días y las noches son iguales.

3.1.5 INCIDENCIA SOLAR EN GUATEMALA:

El sol alumbra en el este, haciendo un recorrido desde el 1^o de Mayo al 13 de agosto por el norte, presentando su máxima declinación el 22 de junio.

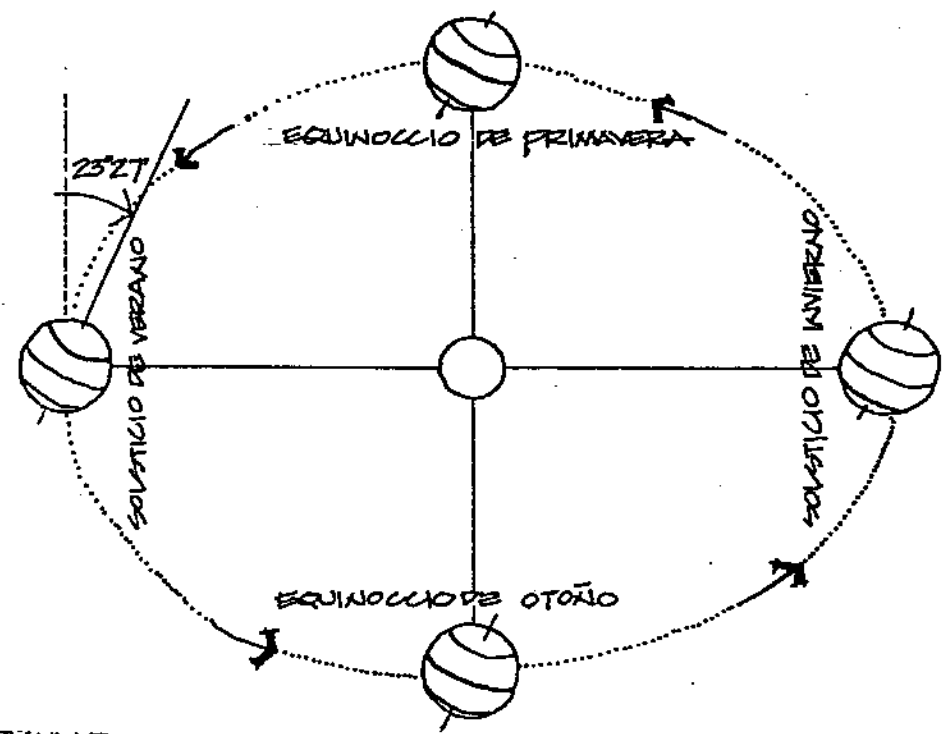
El recorrido por el sur afecta más la iluminación del interior de los edificios, sus efectos son mayores entre el 13 de agosto y el 1^o de Mayo teniendo su máxima declinación el 22 de Diciembre.

3.1.6 RADIACION SOLAR EN GUATEMALA.

La radiación solar en Guatemala es alta, lo que constituye una fuente de energía capaz de desarrollar diversas actividades a nivel potencial.

Con un clima cálido-húmedo, el ser humano puede soportar más el sol cuando está al aire libre que cuando se haya expuesto a él, a través de la ventana de una habitación sentado o en posición de reposo. Al aire libre tanto el movimiento del aire como el propio, hacen que la superficie del cuerpo por convección y evaporación ceda el calor absorbido más fácilmente que en el interior de una habitación.

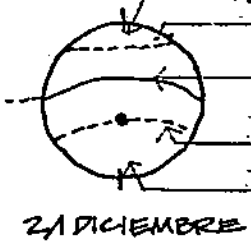
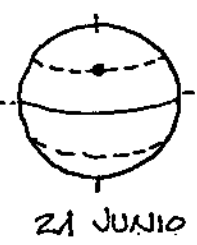
GRAFICA. N° 20



• RADIACION PERPENDICULAR

LATITUD 23°27' N

LATITUD 23°27' S



POLO NORTE
 TROPICO DE CANCER
 ECUADOR
 TROPICO DE CAPRICORNIO
 POLO SUR

ESTACIONES Y PERIODOS DIARIOS DEL SOL.

FUENTE/ELABORACION PROPIA.

Con un clima cálido-seco, las personas con sistema cardio vascular periférico bien irrigado soporta más el calor dentro de una habitación con buen retardo térmico que si está al aire libre aunque se ubique en la sombra, de forma diferente actúa el cuerpo en climas templado y frío.

3/

Entre las latitudes 14° y 16° del país, se alcanza un promedio anual de radicación que se puede estimar en 458 vatios por metro cuadrado. 4/

3.2 SISTEMA THORNTHWAITZ:

A partir de la clasificación predominante de los microclimas que Thornthwaite ordenó en base a la clasificación de Koeppen, relativo a la humedad aprovechable por el reino vegetal, se tiene el clima para las cabeceras departamentales del país donde se presentan las temperaturas con promedios anuales. (gráfica # 21). En el mismo, se tienen las alturas sobre el nivel del mar, localización geográfica, para lo cual utilizaron el gradiente térmico anual para el territorio Nacional que tiene un valor de 176 metros por 1°C. Con este mismo valor se desarrolla la clasificación de microclimas para el país. (Gráficas # 21, # 22, # 23). Mapa # 7.

3/ López M. Rolando. Arq. "El Clima y su influencia en el Diseño de Edificios Escolares en el Area Rural". Tesis, USAC, Fac. Arquitectura, 1964.

4/ Salazar R. Humberto. Ing. "Estudio sobre algunas características de la radiación solar en Guatemala". Editorial Serviprensa Centroamericana, 1978. pag. 62.

GRAFICA # 21.

CABECERA	ELEV.S.N.M.	LATITUD	LONGITUD	TEMPERATURA
Guatemala	1,500.00	14°33'00"	90°31'00"	14.9° C
Antigua Guatemala	1,530.17	14°33'30"	90°43'50"	
Chimaltenango	1,800.17	14°39'20"	90°49'20"	18.7° C
Belmopán	0.69	17°16'20"	88°47'00"	
Chiquimula	423.82	14°57'44"	89°32'48"	
El Progreso	516.90	14°51'18"	90°04'12"	
Escuintla	346.91	14°18'10"	90°47'02"	
Flores	127.00	16°55'07"	89°53'05"	23.9° C
Mazatenango	371.13	14°32'00"	91°30'10"	ó más.
Pto. Barrios	0.67	15°35'45"	88°43'25"	
Retalhuleu	239.39	14°32'10"	91°40'40"	
Zacapa	184.59	14°53'45"	89°31'20"	
Cobán	1,316.91	15°29'00"	90°19'35"	
Cuilapa	893.31	14°16'42"	90°18'00"	18.7° C
Jalapa	1,361.91	14°37'53"	89°59'20"	
Jutiapa	905.96	14°17'49"	89°53'41"	23.9° C
Salamá	940.47	15°06'12"	90°16'00"	
Huehuetenango	1,901.64	15°19'18"	91°28'14"	11.8° C
Sta. Cruz del Quiché	2,021.46	15°02'12"	91°07'00"	14.0° C
Quetzaltenango	2,333.03	14°50'22"	91°31'10"	
San Marcos	2,398.00	14°57'40"	91°31'10"	6.0° C
Sololá	2,313.50	14°46'26"	91°11'15"	11.8° C
Totonicapán	2,495.30	14°54'39"	91°23'38"	

Fuente: Instituto Geográfico Militar, Atlas Nacional de Guatemala,
Ministerio de la Defensa. Editorial T.I.G.N. Septiembre 1972.

GRÁFICO # 22
**CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS EN LA
 REPÚBLICA DE GUATEMALA SEGUN EL
 SISTEMA THORNTHWAITTE**

-82-
 GRÁFICA # 23

**NOMENCLATURA EMPLEADA EN EL CLIMA DE LA
 REPÚBLICA DE GUATEMALA SEGUN EL
 SISTEMA THORNTHWAITTE**

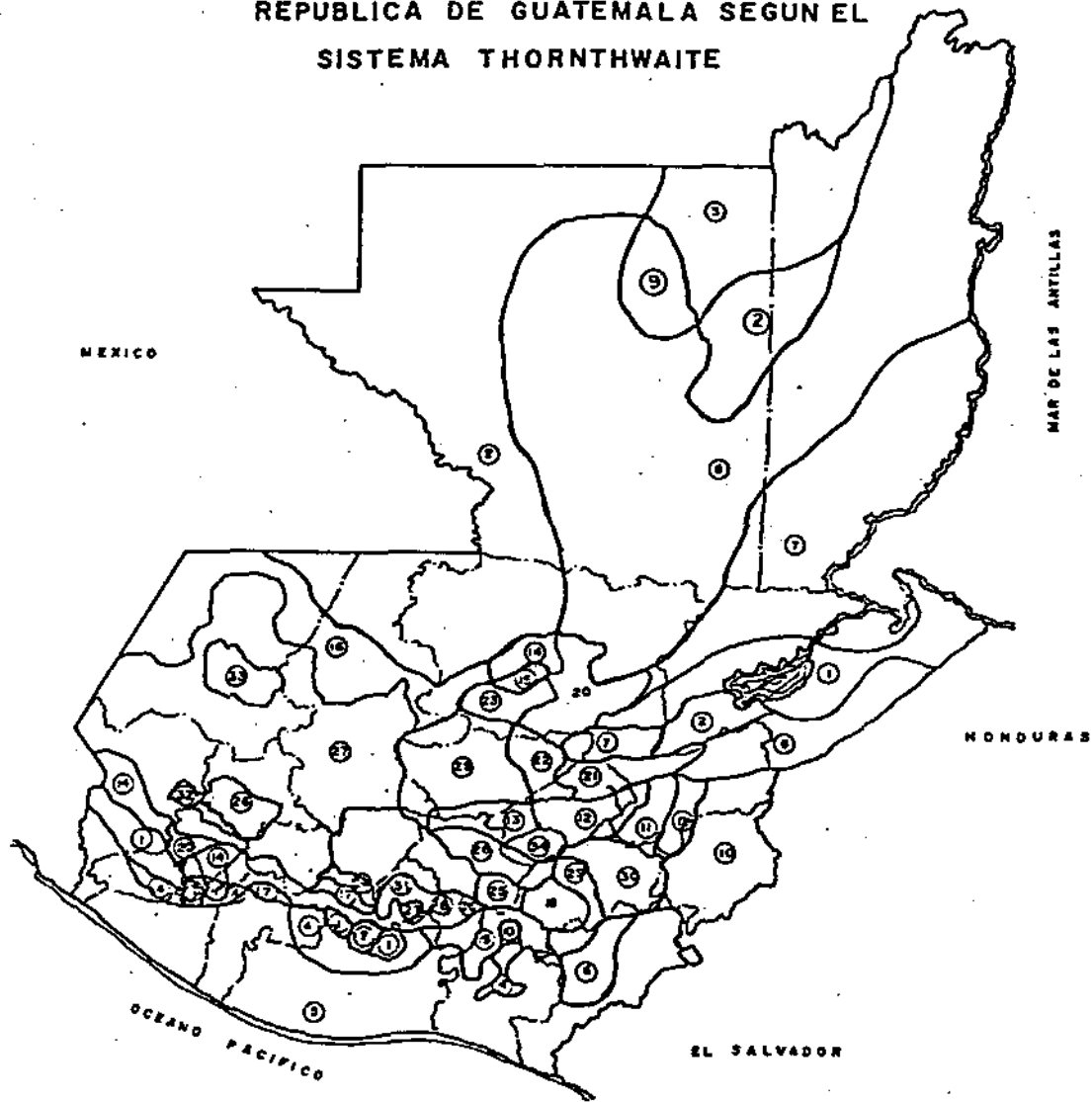
Jerarquías de Temperatura			
INDICE I'	SIMBOLO	CARACTER DEL CLIMA	
128 o Mayor	A'	Calido	
101 A 127	B'	Semicalido	
80 A 100	B ₂	Templado	
64 A 79	B ₃	Semifrio	
32 A 63	C'	Frio	
16 A 31	D'	De Taiga	
1 A 15	E'	De Tundra	
Tipo de Variación de la Temperatura			
%	SIMBOLO	CARACTER DEL CLIMA	
25 A 34	a'	Sin Estación Fria bien Definida	
35 A 49	b'	Con Invierno Benigno	
50 A 69	c'	Extremoso	
70 A 99	d'	Muy Extremoso	
100	e'	Extremosísimo	
Jerarquías de Humedad			
INDICE I	SIMBOLO	CARACTER DEL CLIMA	VEGETACION NATURAL CARACTERÍSTICA
128 o Mayor	A	Muy Húmedo	Selva
64 A 127	B	Húmedo	Bosque
32 A 63	C	Semiseco	Pastizal
16 A 31	D	Seco	Estepa
Menos de 16	E	Muy Seco	Desierto
Tipo de Distribución de la Lluvia			
ESTACIONAL	SIMBOLO	CARACTER DEL CLIMA	
Todos > 4	F	Sin Estacion Seca Bien Definida	
i < 4	i	Con Invierno Seco	
P < 4	F	Con Primavera Seca	
V < 4	V	Con Verano Seco	
o < 4	o	Con Otoño Seco	
Todos < 4	d	Con Deficiencia de Lluvia en todas las estaciones	

No.	CLIMA	No.	CLIMA
1	A'a'Ar	18	B ₂ a'B ₂ i
2	A'a'Br	19	B'a'B ₂ i
3	A'a'Cr	20	B'b'Ar
4	A'a'Ai	21	B'b'Br
5	A'a'Bi	22	B'b'Cr
6	A'a'Ci	23	B ₂ b'Ar
7	A'b'Ar	24	B'b'Bi
8	A'b'Br	25	B ₂ b'Bi
9	A'b'Cr	26	B'b'Bi
10	A'b'Bi	27	B ₂ b'Bi
11	A'b'Ci	28	B ₃ b'Bi
12	A'b'Di	29	B'b'Ci
13	A'b'Di	30	B'b'Ci
14	B'a'Ar	31	B ₂ b'Ci
15	B ₂ a'Ar	32	B ₂ b'Ci
16	B'a'Br	33	B ₃ b'Ci
17	B'a'Bi	34	B'b'Di

jamarroquino

jamarroquino

EL CLIMA EN LA
REPUBLICA DE GUATEMALA SEGUN EL
SISTEMA THORNTHWAITE



Jomarroquín

FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
Atlas Nacional, Editorial 1964, 1977

3.3 SISTEMA HOLDRIDGE:

Este sistema está basado en características inherentes propias de cada microregión, que hacen las condiciones ambientales y estén supeditadas a la influencia decisiva de un factor llamado naturaleza, especialmente el clima, que solo es accesible hasta cierto punto por el hombre.

La ecología juega un papel muy importante y significativo en el estudio y conocimiento de los organismos en relación con su ambiente medio o medio ambiente. El Doctor Holdridge considera al medio ambiente como complejo de factores que ejercen influencia en los organismos vivos. Es necesario mencionar que si el clima fuera el único factor que afectara la fisonomía de la vegetación, ya se hubiera dado una clasificación adecuada a la vegetación del mundo, pero hay que tomar en cuenta otros factores como lo es el edáfico, o sea el suelo, ya que también afecta la fisonomía de la vegetación, en tal caso ya que la humedad extra juega un papel muy importante en los suelos. Lo que constituye a que el factor edáfico sea determinante en la fisonomía de la vegetación.

En el sistema Holdridge, la temperatura y la precipitación pluvial, son factores que determinan la formación vegetal del sistema y aunque no se puede conectar elevaciones con medias temperaturas, hay una relación entre la extensión de elevación de las fajas cuya anchura se puede fijar aproximadamente de la siguiente forma:

Alpina, 500 mts.; Montano, 1000 mts.; Montano bajo junto a la subtropical, 2000 mts.

Con respecto a la precipitación pluvial que es medida por el factor de humedad, de gran importancia para la vegetación.

En la aplicación del sistema Holdridge, hay que tomar en cuenta la aclara-

ción hecha por el mismo autor, relacionada con la sinonimia de los términos de bosque, formación vegetal, formación y zona de vida, o simplemente zona, tratándose así de facilitar la comprensión inmediata de que la clasificación por formaciones vegetales, base del mapa en cuestión, tiene campos de aplicación más amplios que los exclusivamente forestales. (Mapa # 3).

La clasificación reúne características generales del estudio del Dr. Holdridge que son:

Zonas de vida*

1. Monte espinoso sub tropical.
2. Bosque seco sub tropical
3. Bosque húmedo sub tropical templado.
4. Bosque húmedo sub tropical cálido.
5. Bosque muy húmedo sub tropical cálido.
6. Bosque muy húmedo sub tropical frío.
7. Bosque húmedo montano bajo sub tropical.
8. Bosque muy húmedo montano bajo sub tropical.
9. Bosque pluvial montano bajo sub tropical.
10. Bosque húmedo montano sub tropical.
11. Bosque muy húmedo montano sub tropical.
12. Bosque seco montano bajo sub tropical.
13. Bosque pluvial sub tropical.
14. Bosque muy húmedo tropical.

* Ver cuadro # 1, donde están las características de las diferentes zonas de vida en Guatemala, así como el Mapa # 8, de zonas de vida regionalización del país.

PROCESO de DISEÑO
capítulo 4

PROCESO DE DISEÑO

El proceso de diseño está basado en el trabajo recopilado por el Arq. Eduardo Aguirre, sobre el uso de la Multimetodología, aparecido bajo el título de "Aplicación de las Metodologías de Diseño en la Arquitectura". Revista Módulo, Revista de la Facultad de Arquitectura, USAC, Pag. 16-23.

Los sistemas constructivos y el proceso de diseño, ha evolucionado con el paso del tiempo, por lo que ha sido necesario buscar nuevos métodos que permitan afrontar y resolver los problemas arquitectónicos cada vez más complejos, por lo que ya no se habla de una metodología de diseño específica, sino que de interrelaciones de metodologías, según el tipo, la complejidad del proyecto y las disciplinas que participen en el proceso de diseño.

Para normalizar criterios en cuanto a los términos más usados en Arquitectura, tales como:

- **Diseño:**

Se describe como un acto distinto, propio, integrado, científico, tecnológico, estético; una tecnología estética operacional o una operación estético-tecnológica. Los elementos del diseño no se excluyen, no se yuxtaponen, se integran en una operativa. Diseñar es un acto, en el que la ciencia, la tecnología, y el arte son partes integrantes y funcionales. La ciencia, la tecnología, y el arte como momentos de acto diseñante son intrínsecamente diferentes a la ciencia, la tecnología y al arte como actos independientes.

- **Método:**

El método es un conjunto orgánico de reglas o normas para la producción que son tenidas como urgentes en la acción cotidiana del diseñador.

- **Tecnología:**

Para ser productiva, toda relación debe ser implementada instrumentalmente. Por lo tanto si el marco teórico determina la totalidad de un sistema, las técnicas deben determinar la implementación instrumental real de cada una de las partes.

El diseño durante su proceso selecciona de las diferentes disciplinas y técnicas las que sus propios objetos requieren para ser implementadas, por ejemplo, técnicas para relaciones formales, geométricas, numéricas, etc.. En todo proceso arquitectónico, se insiste y recalca que esta primera etapa de prefiguración, donde entran a fusionarse actualmente las metodologías y las técnicas, son como auxiliar para el diseñador, son la fase primaria del estudio para ordenar los criterios y pensamientos, y tener un evaluador constante para cuando se entre a la graficación del diseño.

Este paso no debe de ser sobre valorado o determinar que es el más importante, ya que si esto sucede, se le quita la creatividad al diseñador y se volvería una caja saturada de información, pero sin poder definir algo concreto de todos los datos que se recopilaron y ordenaron.

Hablar de teoría no tiene sentido, si no se lleva a la práctica y aplica a casos y modelos arquitectónicos concretos.

En el caso del diseño del Módulo Multiprofesional, para evaluar el proceso completo se tiene desde el planteamiento del problema, su prefiguración, significación y su respuesta final.

Para desarrollar la metodología se hará referencia a los términos de: Divergencia, transformación y convergencia (etapas utilizadas por Ch. Jones para cualquier proceso de diseño).

Los términos anteriores son denominados por otros autores como:

Análisis, síntesis y evaluación (Page), Codificación, descodificación y recodificación (Lic. J. Prieto). Lo importante es ver que no importa la denominación que se le da a la actividad, sino al concepto mismo.

- Divergencia:

En esta primera fase, llama divergencia, análisis, codificación o preparación, lo que se busca es dividir el problema, en una serie de pequeños sub-problemas, para poder conocer a fondo el problema de diseño.

El objetivo principal es la investigación y busca hacer que el problema se divida en varias áreas de trabajo, para que se pueda trabajar con grupos multiprofesionales, o con roles de especialización para cada uno de los participantes.

- Transformación:

Es la segunda fase, llamada también síntesis, incubación o descodificación, es una fase de integración de todos los pedazos en que se dividió el problema, buscando diferentes propuestas de solución y formas de integrarlo de nuevo, es una etapa eminentemente creativa, donde a cada aporte que se hizo de la investigación, se busca darle solución, no una, sino todas las alternativas posibles.

Es la etapa de ordenamiento de ideas, de jerarquización de todas las cualidades que integran el problema. Es un momento controlado y supervisado en el que el margen de error debe ser mínimo.

- Convergencia:

Es la tercera fase del proceso y es llamada también evaluación o recodificación, en esta se traduce toda la prefiguración de las dos fases anteriores del proceso, a una forma concreta de proyecto, presentada por medio del dibujo o por maquetas.

En esta etapa es donde se toman decisiones del proyecto y es cuando se determina la orientación y la solución definitiva que se le va a dar.

Es la unión e integración de todas las piezas con que se ha trabajado en una sola forma, pasando por la revisión de todas las posibilidades de solución que nos dió la etapa de transformación.

A este momento se le denomina salto al vacío, o sea que el diseñador con toda la investigación que envuelve al proyecto (programas, cualidades de diseño, diagramas de relaciones, diagramas de funcionamiento, relaciones de áreas, redes de cualidades, opciones de funcionamiento, graficaciones, etc..), queda él sólo y es el único definidor de la forma y la función que va a darle al proyecto arquitectónico.

El salto al vacío no es más que la determinación o paso del proceso técnico/científico en que se determina lo que se quiere del proyecto, al paso creativo/figurativo, en donde se dará respuesta física a las necesidades planteadas o determinadas.

Anteriormente se describió en términos globales las partes del proceso de diseño, seguidamente se profundiza sobre el mismo.

Primera Fase: (divergencia, análisis, codificación o preparación).

En esta fase se entra a la investigación y la recopilación de datos e información, para la realización de esta fase se busca la ayuda de otra metodología diferente como lo es la tormenta de ideas, por medio de ésta se busca acelerar el proceso y proporcionar creatividad al mismo. Para lo cual se divide el problema en cinco especialidades diferentes o también llamados roles, los cuales son:

Usuario, diseñador, propietario, constructor y regulador.

La forma como se realiza esta etapa es hacer un listado de todas las cualidades especiales sin ningún orden o jerarquización, se busca tener la mayor cantidad de ideas, y es donde está el verdadero uso de la tormenta de ideas.

Esta metodología busca básicamente en un periodo corto de tiempo, crear y buscar las ideas de cada rol.

Todo el proceso anterior, busca el tener una gran cantidad de piezas o de criterios de diseño y diversificar la segunda fase del proceso de diseño, la que se trabaja con los datos obtenidos de la primera fase.

Segunda Fase: (Transformación, síntesis, incubación o descodificación).

En esta fase se busca la integración, el ordenamiento y la jerarquización de todas las ideas que se tienen, por lo que se busca sistematizar el proceso, ordenarlo y dar posibilidades de solución, para aplicarlas en la graficación, es por ello que es eminentemente creativo, ya que en esta fase se dará la prefiguración de lo que será el proyecto.

Esta fase comprende tres aspectos y son:

(ver cuadro # 3)

- Funcional.
- Espacial.
- Integrativo.

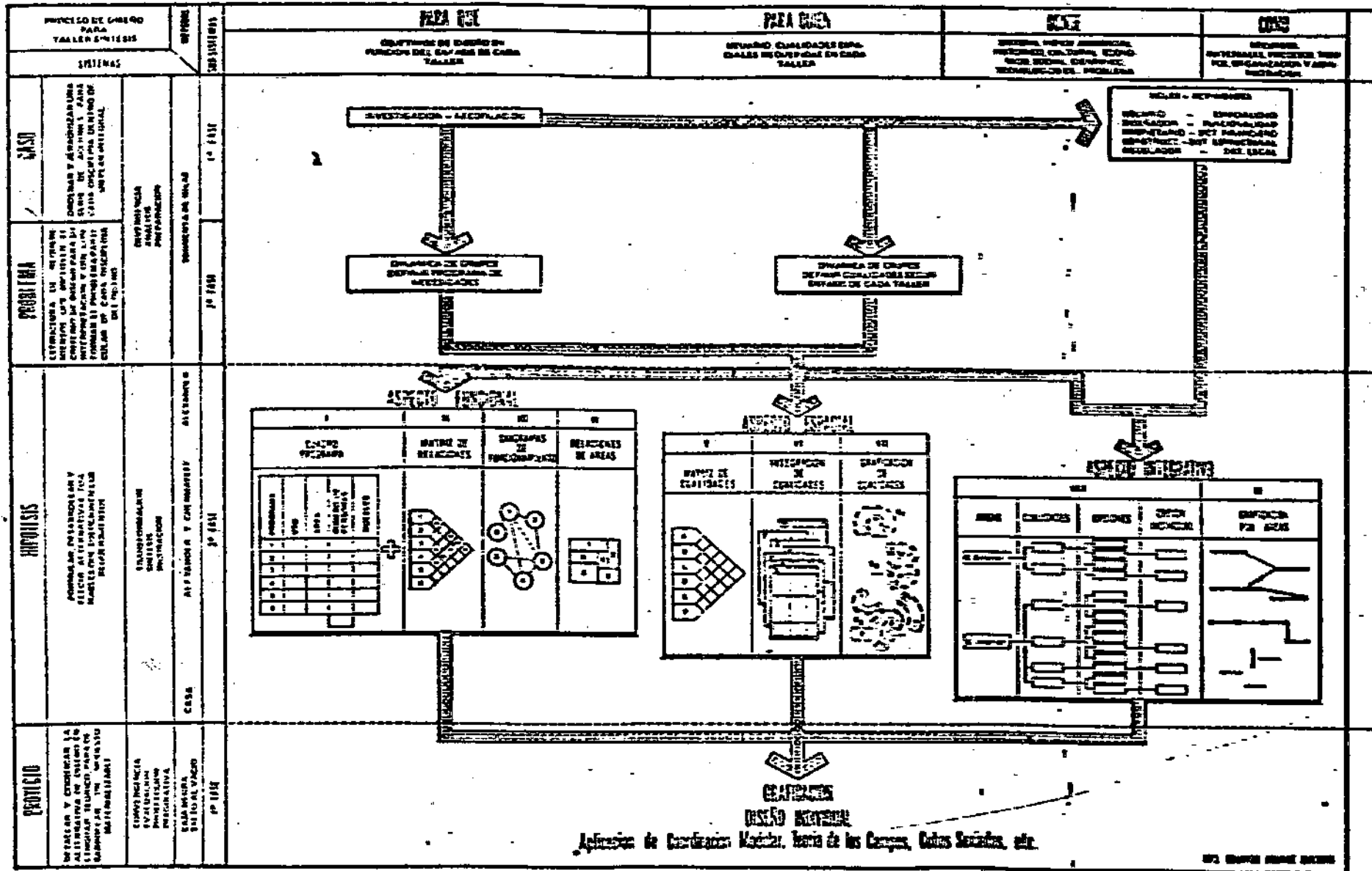
- Aspecto Funcional:

En este aspecto se utilizan los sistemas de: cuadro programa, matriz de relaciones, diagrama de funcionamiento, relación de áreas. Con la ayuda de estos sistemas se busca ordenar la información que se recopiló en la fase de investigación.

- Cuadro Programa:

Este tiene por objeto hacer una síntesis de la información del funcionamiento del proyecto propuesto (Módulo Multiprofesional), definiendo el programa, se divide en áreas, dando además el uso a cada área, el número de personas que vivirá en el espacio, las dimensiones aproximadas que deberá contemplar cada ambiente, así como el mobiliario. El cuadro sirve para implementar el programa y tener un criterio más objetivo y definido del mismo, también da una idea aproximada de los metros cuadrados de construcción que tendrá el Módulo Multiprofesional. El fin de este cuadro programa es dar una mejor solución espacial que satisfaga los requerimientos mínimos de

CUADRO Nº 3



CENTRO
MULTIPROFESIONAL

CUADRO PROGRAMA

PROGRAMA	USO	AREA	N° DE PERSONAS	MOBILIARIO
1	PLAZA			
2	SERVICIOS GENERALES.			
2.1	INFORMACION	6M ²	1	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVO
2.2	SALA ESPERA	10M ²	5	SILLAS, BANCA,
2.3	SERVICIOS SANITARIOS (PUBLICO)	20.25M ²	39U.	MINUTORIO, RETRETE, LAVAMANOS.
2.4	SECRETARIA	6M ²	1	ESCRITORIO, ARCHIVO, SILLA.
2.5	ADMINISTRACION	9M ²	3	SILLAS, ARCHIVO, ESCRITORIO
2.6	BOFECA DE ADMINISTRACION	4.9M ²	1	ESTANTERIAS O ANAQUELES.
2.7	SERVICIO SANITARIO ADMINIA.	2.25M ²	1	RETRETE + LAVAMANOS.
2.8	SALON JORN MULTIPLES.	17M ²	80	SILLAS, MESAS.
2.9	AULA DE ORIENTACION	49M ²	30	SILLAS, ESCRITORIO, PIZARRA.
2.10	BOFECA GENERAL	14M ²	1	ESTANTERIAS O ANAQUELES.
3	SERVICIOS MEDICOS.			
3.1	SALA ESPERA.	12	8	SILLAS, BANCA.
3.2	SECRETARIA.	9	1	ESCRITORIO, ARCHIVO, SILLA
3.3	CLINICA MEDICA	10.9	2	CAMILLA, ESCRITORIO, SILLAS, MESAS WST.
3.4	NUTRICIONISTA	7.5	2	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVO.
3.5	CLINICA ODONTOLOGICA.	18.	5	CAMILLAS, LAVAMANOS, ESTERILIZADOR BAYOS X.
3.6	FARMACIA UNIVERSITARIA + BO.	18.	2	MOSTRADOR, ANAQUEL, ESTANTERIA.
3.7	LABORATORIO (MICROBIOLOGIA/PROGRAM.)	16.05	2	HORNO, MESA DE TRABAJO LAVAMANOS, BANCO
3.8	LABORATORIO (PREPARADO MEDICAMENTOS)	16.05	2	BALANZA, LAVAMANOS, MESA DE TRABAJO, BANCO.
3.9	OFICINA	9	2	ESCRITORIO, SILLAS, SILLON
4	SERVICIO TECNICO/SOCIAL	72M ²	10	ESCRITORIOS, SILLAS, ARCHIVOS.
4.1	SALA ESPERA	10.9	6.	SILLAS O BANCAS.
5	SERVICIOS MEDICOS ASILADOS (VET)			
5.1	SALA ESPERA	13.9	8	SILLAS, ESCRITORIO, ARCHIVO
5.2	SALA DE EXAMEN	13.9	2	MESA DE EXAMEN (0.70x1.25) SILLA, ESCRITORIO
5.3	BOFECA	4.9.	1	ESTANTERIAS, ANAQUELES.
5.4	SERVICIO SANITARIO.	2.25	1	LAVAMANOS, RETRETE.

confort (iluminación, ventilación, soleamiento, etc.) [ver cuadro # 4].

- Matriz de Relaciones;

Aquí se establecerán las relaciones básicas y las relaciones secundarias y/o terciarias si las hubiere de los distintos ambientes que la conformarán. Lo que se definirá como:

"El conocimiento integral a nivel de funcionamiento tanto interior como exterior de los Módulos Multiprofesionales".

- Diagrama de Funcionamiento:

En base a las relaciones obtenidas a través de la matriz de relaciones, se procede a la elaboración del diagrama de funcionamiento, para determinar la optimización del Módulo Multiprofesional.

- Relación de Areas:

En la relación de áreas se llega a la primera prefiguración de como será el diseño, ya que se cuenta con relaciones formales y concretas, en las que se puede visualizar las proporciones de las áreas y las relaciones de funcionamiento.

- Matriz de Cualidades:

En esta matriz se deberá de ubicar las cualidades que correspondan a cada área de diseño y evaluar qué relación existe entre ellas. En base a estas matrices hacemos cuadros resúmenes de cualidades, integrando aquellas áreas que tienen relación con las posibles opciones de solución.

- Aspecto Espacial:

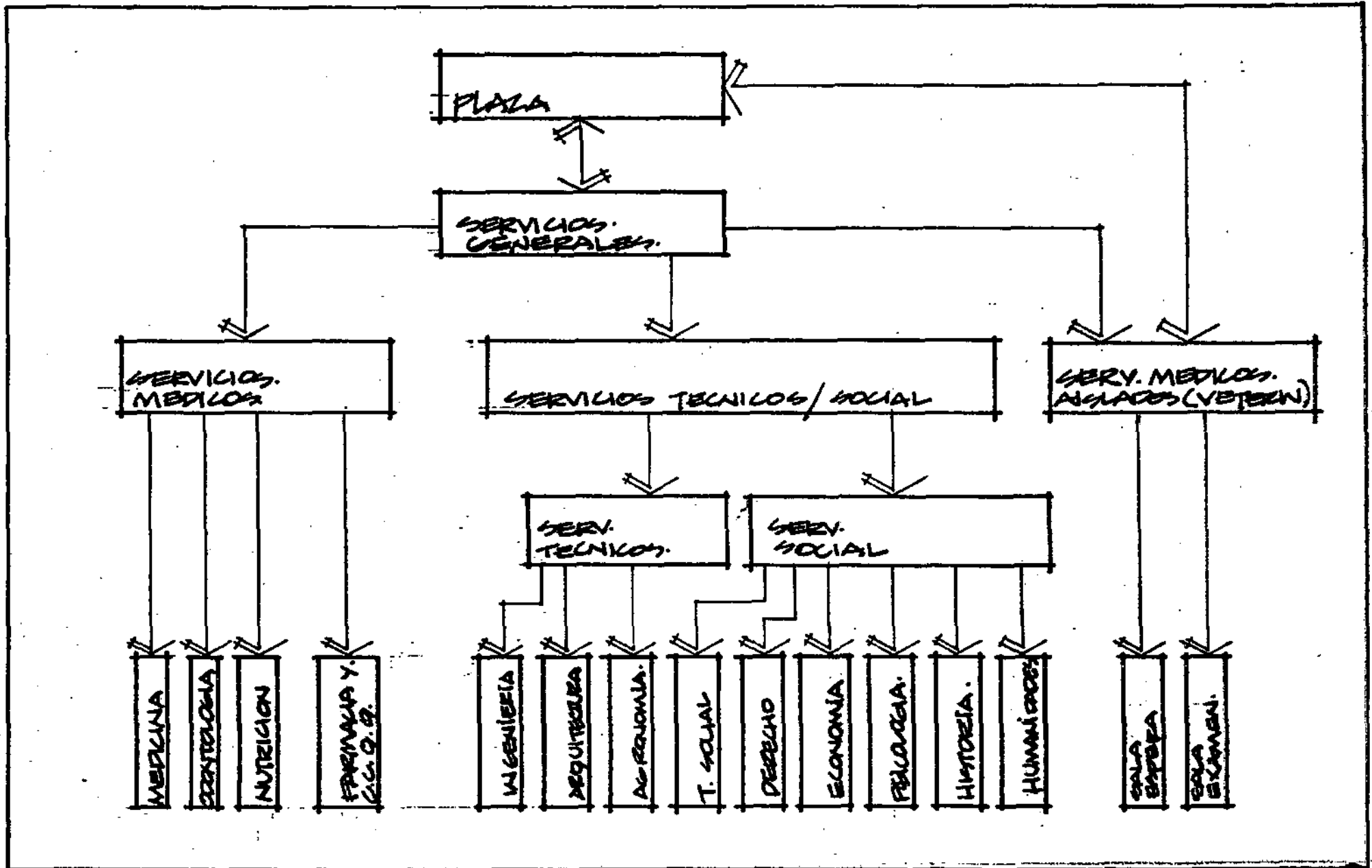
Para desarrollar este aspecto, se tiene la base de los listados de cualidades y opciones que se sacaron en la primera fase, ahora hay que ordenarlo, jerarquizarlo y graficarlo, esto se logra, definiendo primero las grandes áreas de diseño que componen el proyecto, como lo son:

ASPECTO FUNCIONAL CENTRO MULTIPROFESIONAL MATRIZ DE RELACIONES.

1	PLAZA	
2	SERVICIOS GENERALES.	
2.1	INFORMACION	
2.2	SALA ESPERA	
2.3	SERVICIOS SANITARIOS (PUBLICOS).	
2.4	SECRETARIA	
2.5	ADMINISTRACION	
2.6	BODEGA ADMINISTRACION	
2.7	SERVICIO SANITARIO ADMINISTRACION	
2.8	SALON DE USOS MULTIPLES.	
2.9	AULA DE ORIENTACION	
2.10	BODEGA GENERAL	
3.	SERVICIOS MEDICOS.	
3.1	SALA DE ESPERA	
3.2	SECRETARIA	
3.3	CLINICA MEDICA	
3.4	NUTRICIONISTA	
3.5	CLINICA ODONTOLOGICA	
3.6	FARMACIA UNIVERSITARIA + BODEGA	
3.7	LABORATORIO (MICROBIOLOGIA + BIOQUIMICA)	
3.8	LABORATORIO (PREPARADO DE MEDICAMENTOS).	
3.9	OPICINA	
4	SERVICIO TECNICO/SOCIAL	
4.1	SALA ESPERA	
5	SERVICIOS MEDICOS AUXILIADOS (VETERINARIO)	
5.1	SALA ESPERA	
5.2	SALA DE EXAMEN	
5.3	BODEGA	
5.4	SERVICIO SANITARIO	

ASPECTO FUNCIONAL
CENTRO MULTIPROFESIONAL

DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO



CUADRO # 7

MATRIZ DE CUALIDADES

CUALIDADES	SISTEMA CONSTRUCTIVO OPCIONES	DECISIONES
<p>A. Estructuras de Máxima resistencia mecánica y seguridad.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructuras Metálicas <ol style="list-style-type: none"> a. Marcos rígidos b. Marcos articulados c. Perfiles "Wide Flange" d. Joist e. Vigas de alma llena f. Perfiles I, T, C, L. g. Estéreo-estructuras h. Marcos de retícula especial i. Sistemas "Staggered truss" j. Marcos embraizados 2. Concreto Reforzado <ol style="list-style-type: none"> a. Marcos especiales ductiles (columnas y vigas) b. Retícula de viga c. Cascarón de concreto d. Losa nervada en dos sentidos e. Viga "T" f. Losa en dos sentidos g. Losa plana (viga capital) h. Losa reforzada en un sentido i. Marco rígido j. Marco articulado 3. Prefabricados <ol style="list-style-type: none"> a. Viga dolbe "T" b. Planchas spancrete c. Freyssinet d. Canal 30 	<p>A 1 a</p> <p>A 1 d</p> <p>A 1 g</p> <p>A 2 a</p>

CONTINUA ...

CUALIDADES	SISTEMA CONSTRUCTIVO OPCIONES	DECISIONES
<p>B. Sistema constructivo que permita fácil y rápida edificación</p>	<p>e. Vigas de concreto preesforzado f. Vigas post-tensadas g. Naves pequeñas h. Spanplate</p> <p>1. Sistema voladizo vertical 2. Sistema reticulado 3. Sistema Voladizo 4. Sistema periférico 5. Esqueleto de Acero 6. Columnas, vigas y losas de concreto reforzado 7. Muros de carga 8. Estructuras con tabique y particiones livianas 9. Concreto liviano 10. Sistema "Tilt-Up" 11. Paredes de cortinas de concreto (prefabricadas) 12. Sistema Slip-form" 13. Concreto pre-esforzado 14. Sistema "Lift-slab" 15. Cajas de concreto pre-fundidas (sistema habitat) 16. Marcos pre-fundidos de concreto celular 17. Sistema "Dyna-Frame" 18. Vigas "T" y losas pre-esforzadas 19. Sistema tradicional: columnas, vigas y losas de concreto reforzado y muros de mampostería</p>	<p>B 6 B 8 B 19</p>
<p>C. Sistema Estructural susceptible a modificación y ampliación</p>	<p>1. Modulación 2. Prefabricación 3. Esqueleto de acero 4. Tabicación movable 5. Muros desmontables 6. Materiales moldeables 7. Muros anclados con pernos 8. Materiales livianos/ligeros</p>	<p>C 1 C 4 C 5</p>

- Areas Exteriores.
- Areas Interiores.
- Sistemas Constructivos.
- Sistemas de Control Ambiental.
- Sistemas o Factores Económicos.

Para el aspecto funcional, hay que apoyarse directamente en la matriz de calidades (Métodos de Alexander de determinación de calidades o componentes). Con esto se tienen las bases para graficar el diseño; esta base está formada por el aspecto funcional y el aspecto espacial.

Para tener una idea completa del proceso de diseño, no se debe de quedar en los aspectos anteriores (funcional y espacial) ya que el concepto teórico que se está elaborando, tiene que ser evaluado y confrontado con la realidad en la que se verá expuesta. Para ello se tiene que trabajar en el aspecto integrativo.

- Aspecto Integrativo:

En este aspecto se unifican y coordinan las grandes áreas de diseño, ya que aquí se ordenan: áreas, calidades, opciones y se grafica, pudiendo escoger la opción individual que más convenga y satisfaga a cada una de las áreas involucradas en el diseño.

En la graficación se comparte el conjunto de ideas escritas trasladadas a figuras y esquemas que cuando sea el momento de diseñar, es más fácil aplicarlas al proyecto, esto puede controlar el proceso del diseño, evaluándolo con estas mismas gráficas.

Con este último aspecto se completan los tres aspectos metodológicos: Funcional, Espacial e Integrativo, teniendo a la vista todas las variables, alternativas, y opciones que puedan afectar o dictaminar el diseño. 1/

1/ REVISTA MÓDULO # 3. "Aplicación de las Metodologías de diseño en Arquitectura". Arq. Eduardo Aguirre Cantero. Facultad de Arquitectura. Pag. 16-22.

MATRIZ DE OPCIONES
(Aspecto integrativo/cuadro resumen)

AREA DE DISEÑO		CUALIDADES	OPCIONES	OPCION DE
AREAS EXTERIORES 69	PARQUEO	Acceso inmediato, definición del conjunto definida, áreas separadas, evitar cruces de circulación, evitar pasos peatonales, cada resistencia	Ingreso inmediato, a pesera, para necesidades, capacidad, inversión, existencia, comunicación, velocidad, resistencia, capacidad, áreas separadas, evitar cruces de circulación, evitar pasos peatonales, cada resistencia	OPCION DE
	PLAZA DE INGRESO	Agradable que distraya, atrayente, integrado, conjunto, ambientación natural	Reservadas, directa, atrayente, integrada, conjunto, ambientación natural	OPCION DE
	CIRCULACION	Amplias y definidas, natural, ambiental	Directa al ambiente, señalización	OPCION DE
	AREAS LIBRES	Integradas al conjunto agradables, jardinizadas	Jardinizadas, uso de áreas separadas, visión agrada	OPCION DE
	VESTIBULO/ INFORMACION	Integración de servicios, genere movimiento a áreas, información, adecuada ventilación, control, área de exposición	acceso inmediato, personas, cámaras, tipos, señalizaciones, tipos, señalizaciones	OPCION DE
	SALA ESPERA	confortable, que distribuya, amplia	alfombrada, decorada, adecuado aire acondicionado, pasillos desniveles, video	OPCION DE
	ADMINISTRACION	facil acceso desde el vestibulo, sala de espera, control e información	alfombrada, decorada, adecuado, control de ambientación, vestibulada, sala espera e información	OPCION DE

CONTINUA...

AREA DE DISEÑO	CUALIDADES	OPCIONES	OPCION DEFINIDA	
AREAS INTERIORES	SERVICIOS TECNICOS/ HUMANISTICOS	facil acceso desde el vesti- bulo, sala de espera integra da al conjunto, iluminaci3n ventilaci3n	alfombrado, decorado, volumen adecuado, aire acondicionado iluminaci3n y ventilaci3n natural	decorado volumen adecuado iluminaci3n y ventilaci3n natural
	SERVICIOS MEDICOS	sala de espera, facil acceso integrado al conjunto, ilumi naci3n y ventilaci3n, confor table control ac3stico, pri vacidad silencio	alfombrado, decorado, volumen adecuado, aire acondicionado iluminaci3n y ventilaci3n natural	volumen adecuado decorado iluminaci3n y ventilaci3n natural, comfortable control ac3stico
	LABORATORIOS	iluminaci3n adecuada, control ambiental, control ac3stico adecuada altura, privacidad silencio	texturas, impermeabilizado aire acondicionado, doble muro, ventanas altas, ven tilaci3n natural e iluminaci3n	ventanas altas texturas ventilaci3n e iluminaci3n natural
	FARMACIA	facil acceso, facil visuali zaci3n, control ambiental, integrada al conjunto, dimen sionamiento comfortable	rotulos, pronto acceso, luz ventilaci3n natural, ventanas altas, aire acondicionado texturas,	rotulos facil acceso iluminaci3n y ventilaci3n natural, ventanas altas
	SERVICIOS MEDICOS AISLADOS VETERINARIOS	integrado al conjunto, acce so definido, 3rea de estar independiente y c3moda con acceso del exterior, priva cidad y silencio	acceso independiente, ilumina ci3n y ventilaci3n natural textura, acceso inmediato	acceso independiente acceso inmediato textura iluminaci3n y ventilaci3n natural
	AULA	comunicaci3n con el resto de 3reas, iluminaci3n y ventila ci3n natural integrada	ventanas altas, celosias aire acondicionado, parte luz, muros absorbentes, cielo falso,	muros absorbentes. ventanas altas, ventilaci3n e iluminaci3n natural
	S.U.M.	iluminaci3n y ventilaci3n nat. adecuada altura, luz artifi ficial, acceso interior y exterior	altura adecuada, independiente integrado al conjunto, luz natural, ventanas altas ventilaci3n natural	altura adecuada integrado con el conjunto luz natural y ventilaci3n nat. ventanas altas
	S.S.	ventilaci3n adecuada, amplios integrados al conjunto	ventilaci3n artificial, ven tilaci3n natural, altura a propiada	ventilaci3n natural y adecuada altura apropiada integrados al conjunto
	GUARDIA	eficaz control, y limpieza ventilaci3n adecuada	alarmas, camaras, aislada in tegrada al conjunto, ventilada	integrada al conjunto, alarma ventilado natural

CONTINUA...

PROPUESTA ESPECIFICA
capítulo 5

AREAS DE DISEÑO		CUALIDADES	OPCIONES	OPCION DEFINIDA
ASPECTOS FORMALS	AMBIENTAL	cubierta que retarde el calor solar, muros similares, ventilación e iluminación natural adecuada, forestación o jardinizaci3n, control de luz solar directa y vientos	losa, lamina asbesto otros, block, ladrillo, ventanas orientaci3n norte-sur, 3rboles de sombra de la regi3n, planta de jardin de la regi3n cenefas, parteluces, celocias, espejos de agua, etc.	IGUAL
	ESTRUCTURAL	materiales de la regi3n, sistema de f3cil ampliaci3n o modificaci3n, estructura acorde al proyecto, tecnolog3a convencional, sistemas especiales	modulaci3n de columnas, estructura met3lica, tabique movil prefabricados, concreto reforzado	IGUAL
	ECONOMICO	econom3a de materia les, racionalizaci3n de la construcci3n adecuada pol3tica de financiamiento, plan de mantenimiento	racionalizaci3n de los recursos en general, fondos propios USAC, estatales, Municipales y otras entidades.	IGUAL

MEMORIA DE DISEÑO

Definición del Proyecto:

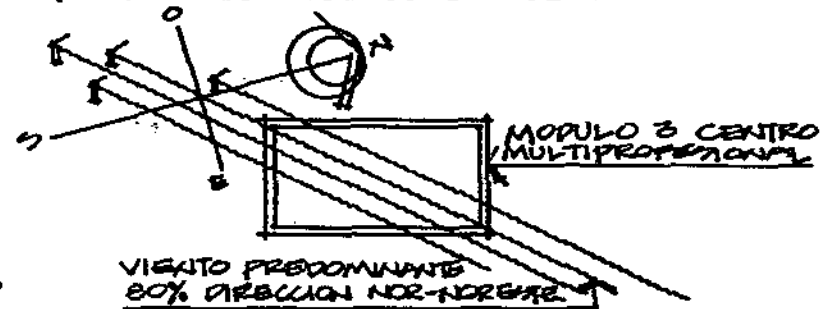
Se ha proyectado un edificio que llene los requerimientos para poder realizar la labor social y de servicio que lleva a cabo el estudiante que termina su carrera Universitaria como lo es el EPS. Además que el edificio tenga la suficiente capacidad para poder albergar a un equipo multidisciplinario de, por lo menos 15 estudiantes de las distintas Unidades Académicas, por consiguiente, una de las condiciones del Módulo Multiprofesional es que debe ser flexible, para poder en determinado momento acomodarse al flujo de estudiantes del EPS, así como a la posible demanda de usuarios que hagan uso del mismo.

-Del Edificio:

Siempre el ideal para orientar un edificio es el sentido Norte-Sur, y que la fachada dé al Sur, pero por la posición geográfica donde se localiza el Módulo Multiprofesional nos queda la fachada Nor-noreste, teniendo que utilizar en la fachada elementos que bloquee el sol, como lo son los parteluces y así poder evitar que el sol cause incomodidad dentro del edificio, y la ventilación queda en este caso donde está el viento dominante (Nor-noreste).

-Funcionamiento:

El acceso nos comunica por medio de un corredor con el salón de usos múltiples, y este se divide en un aula de orientación (separación hecha por un tabique móvil), se tiene el área técnica, social, la cual está dividida por tabiques bajos, para poder dar mayor flexibilidad al ambiente (en esta área se tienen cubículos para EPS de



Agronomía, Arquitectura, Ingeniería, Economía, Trabajo Social, Derecho, Psicología, etc...).

En el área de salud se cuenta con clínica médica, laboratorio de bioquímica y microbiología, así como un laboratorio en el cual se preparan los medicamentos, bodega, ducha (la ducha es por alguna emergencia al hacer uso de los reactivos químicos), farmacia para vender los medicamentos que se preparan en ella, también cuenta con una oficina nutricionista, y el área de odontología, en la cual se tendrían dos odontólogos.

En este Centro Multiprofesional se tendrán una administración y secretaría. En el área de medicina veterinaria, se contará con una clínica y sala de espera, se tendrá el servicio sanitario para el servicio público, tanto para hombres como para mujeres; además, áreas verdes y una plazoleta en la entrada.

CONSTRUCCION:

-Cimiento:

Existen dos alternativas para los cimientos. La primera es utilizar concreto reforzado y la otra opción es hacer un cimiento de piedra, ya que en las cercanías del poblado se encuentran en grandes cantidades. Siempre es aconsejable un buen compactado del subsuelo para optimizar las condiciones de resistencia.

-Piso:

El piso será de granito en todo el Centro Multiprofesional, y en la plazoleta de acceso podría ser de baldosa de barro o fundición de concreto de un metro por un metro.

-Puertas y ventanas:

La puerta principal será de metal, con dos hojas de tubo cuadrado a una distancia de 3" c/tubo, y las puertas que den al exterior serán de lámina metálica, no así

las puertas interiores que serán de madera protegidas con pintura de aceite.

La ventanería será de aluminio, con paletas de vidrio para un mejor control del viento, varían entre un 25% a un 40% de la superficie total del área de piso.

-Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias:

Las salidas de agua estarán indicadas en los respectivos planos y su diámetro no será inferior a \emptyset 3/4" para el circuito principal, en el acceso a los artefactos se colocará tubería \emptyset 1/2", y la red estará conectada al sistema general del municipio.

Las aguas negras estarán conectadas a los drenajes existentes (en caso no fuera posible conectarse a los drenajes del Municipio, se hará una fosa séptica y un pozo de absorción).

-Muros:

Los muros son de block de pomez de 0.15 x 0.20 x 0.40 mts. de espesor, ya que este tipo de material da buen resultado con la acústica, y se puede modular para obtener el mínimo de desperdicio.

El muro de tabique que será de tabla yeso o tabique de fibrilit con la tranquilla de madera previamente tratada para que se apolille.

-Cubierta:

Las pendientes variarán entre 27% a un 30%, pueden ser de dos tipos; con lámina de asbesto cemento o teja y la longitud dependerá del material instalado, las pendientes van hacia los extremos para no cambiar con el proyecto, el entorno que lo rodea (ya que las casas son techos de dos aguas, algunos con lámina galvanizada y otros todavía conservan la teja), además por las pendientes permitirá un mejor volumen de aire en los ambientes. Estas cubiertas estarán sostenidas por vigas de madera (tijeras de madera) y/o hierro (joist), que irán sobre los muros, columnas y mochetas.

-Cielo Falso:

En algunas áreas no llevará cielo falso, dejando la cubierta a la vista y en áreas donde se instale cielo falso será de machimbre (pudiendo ser éste de aluminio y un material aislante al calor).

-Acabados:

Los muros fijos irán repellados y cernidos con pintura de latex. Se tiene azulejo en baños y áreas de laboratorio a una altura de 1.20 mt. Los tabiques móviles, pueden tener por acabado final pintura o un recubrimiento plástico.

-Cielo Falso:

En algunas áreas no llevará cielo falso, dejando la cubierta a la vista y en áreas donde se instale cielo falso será de machimbre (pudiendo ser éste de aluminio y un material aislante al calor).

-Acabados:

Los muros fijos irán repellados y cernidos con pintura de latex. Se tiene azulejo en baños y áreas de laboratorio a una altura de 1,20 mt. Los tabiques móviles, pueden tener por acabado final pintura o un recubrimiento plástico.

-Cielo Falso:

En algunas áreas no llevará cielo falso, dejando la cubierta a la vista y en áreas donde se instale cielo falso será de machimbre (pudiendo ser éste de aluminio y un material aislante al calor).

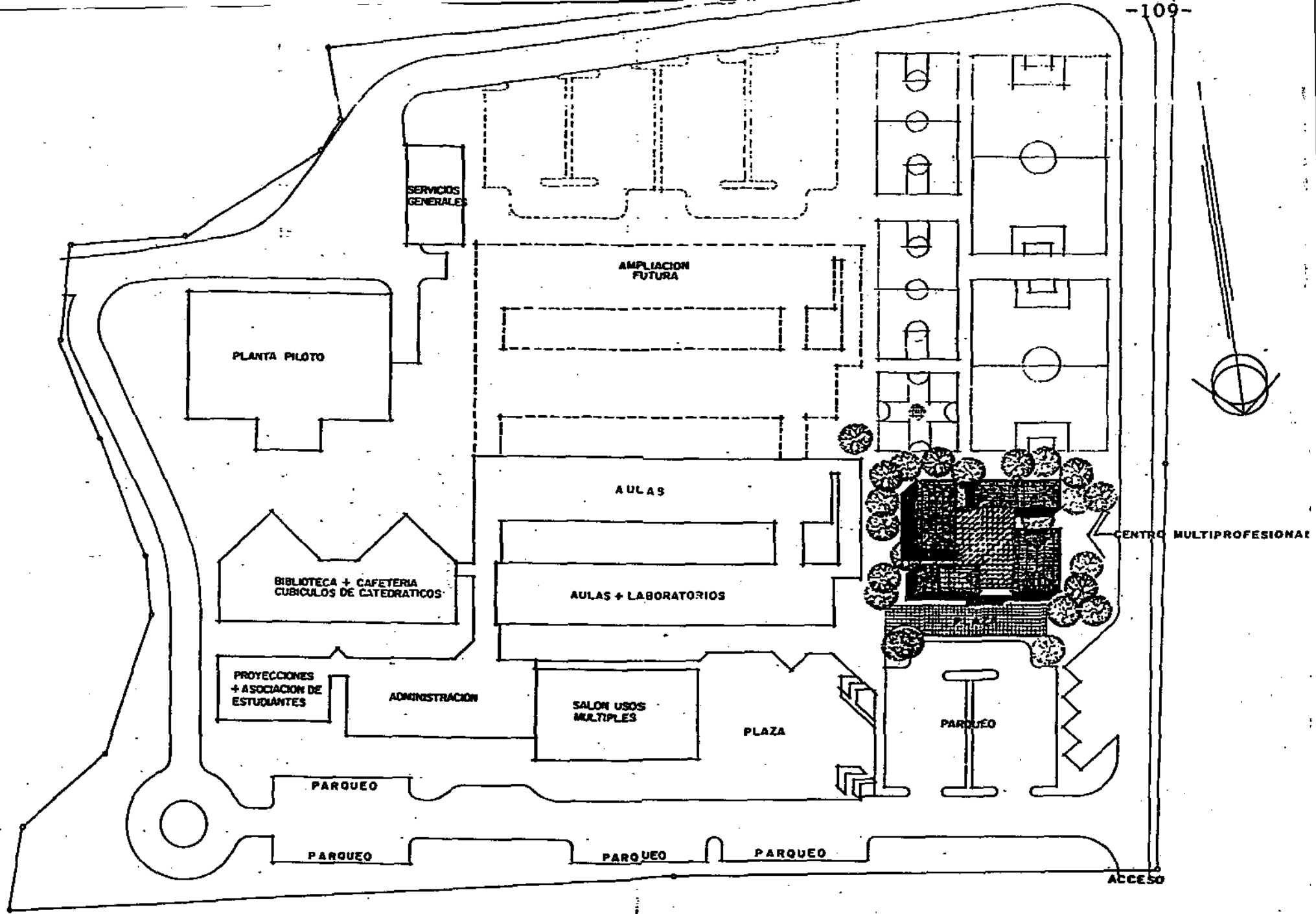
-Acabados:

Los muros fijos irán repellados y cernidos con pintura de latex. Se tiene azulejo en baños y áreas de laboratorio a una altura de 1,20 mt. Los tabiques móviles, pueden tener por acabado final pintura o un recubrimiento plástico.

MODULO MULTIPROFESIONAL
CUADRO DE ANTEPRESUPUESTO

REGLON	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL DEL REGLON
1	PRELIMINARES	648.0	MT ²	Q. 1.60	Q. 1036.80
2	CIMENTACION	23.0	MT ²	Q. 220.00	Q. 5060.00
3	LEVANTADO DE MUROS	862.5	MT ²	Q. 110.00	Q. 94875.00
4	TECHO	471.0	MT ²	Q. 175.00	Q. 82425.00
5	ANDAMIO	GLOBAL			Q. 1425.00
6	ACABADOS	1725.0	MT ²	Q. 20.00	Q. 17250.00
7	PISO	510.0	MT ²	Q. 30.00	Q. 19380.00
8	PUERTAS	18.0	U	Q. 350.00	Q. 6300.00
9	VENTANAS	75.0	MT ²	Q. 190.00	Q. 14250.00
10	ELECTRICIDAD	GLOBAL			Q. 26970.00
11	DRENAJES	GLOBAL			Q. 3606.04
12	AGUA POTABLE	GLOBAL			Q. 4585.69
13	TRANSPORTE	GLOBAL			Q. 4350.00
14	MOBILIARIO FIJO	GLOBAL			Q. 6264.00
15	JARDINIZACION	275.0	MT ²	Q. 10.00	Q. 2750.00
16	FOSA SEPTICA CON FILTRO	GLOBAL			Q. 1592.14
17	ESTRUCTURA METALICA (S.U.M.)	471	M ²	Q. 170.00	Q. 80070.00
TOTAL:					Q. 337189.62
AREA CONSTRUIDA..		571.35 M²			
COSTO POR METRO CUADRADO		Q. 590.162			

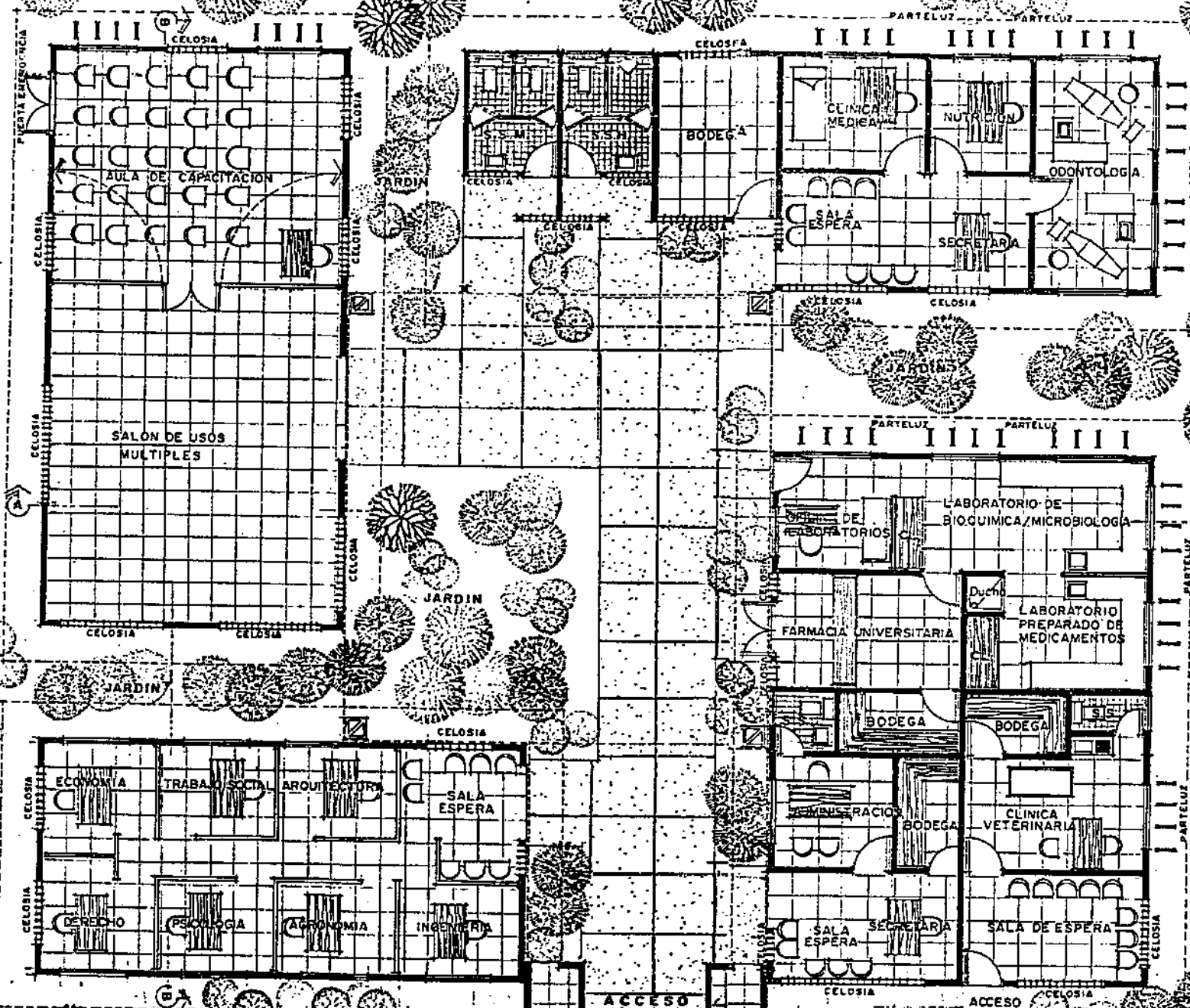
FUENTE: ELABORACION PROPIA.



PLANTA DE UBICACION Y CONJUNTO CENTRO MULTIPROFESIONAL

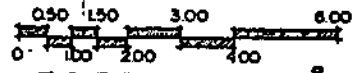
CENTRO UNIVERSITARIO DE MAZATENANGO



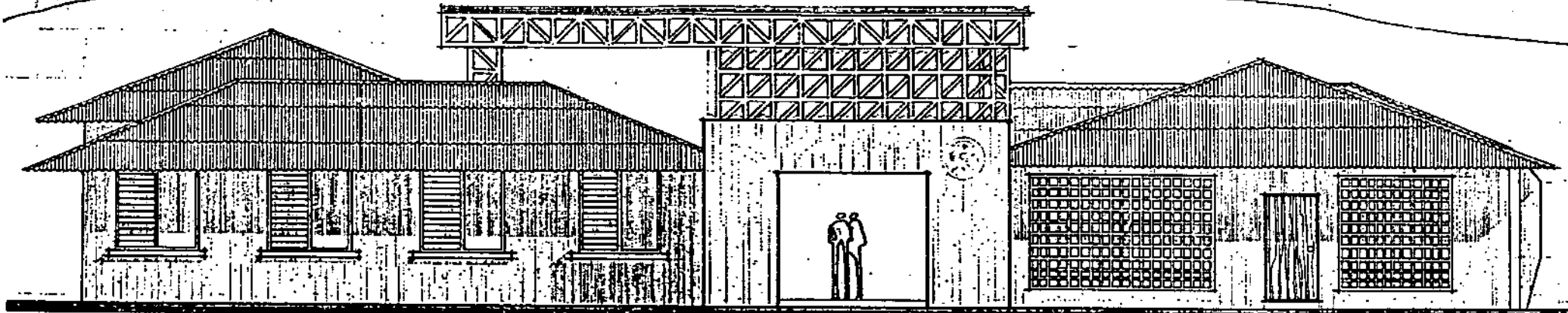


PLANTA AMUEBLADA CENTRO MULTIPROFESIONAL

PLAZA

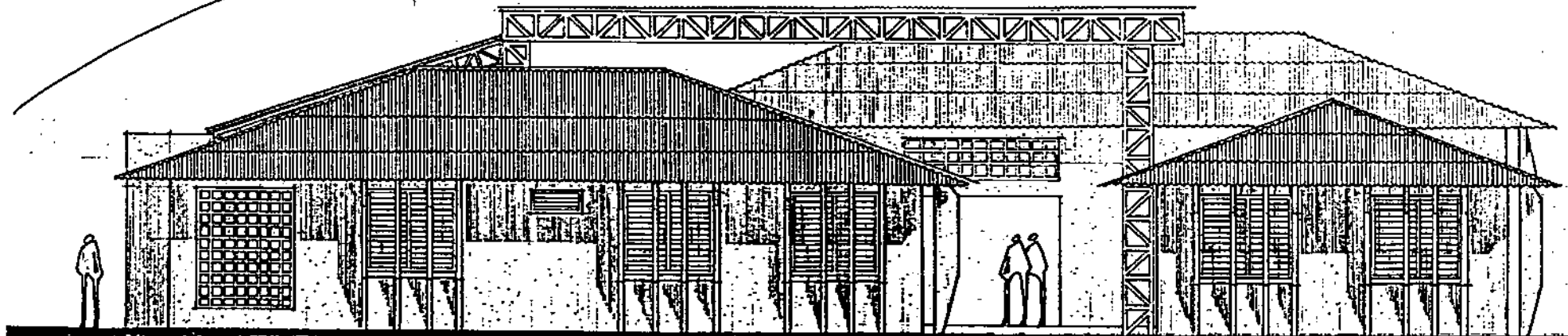


ESCALA GRAFICA



ELEVACION PRINCIPAL CENTRO MULTIPROFESIONAL

Jamarroquinh

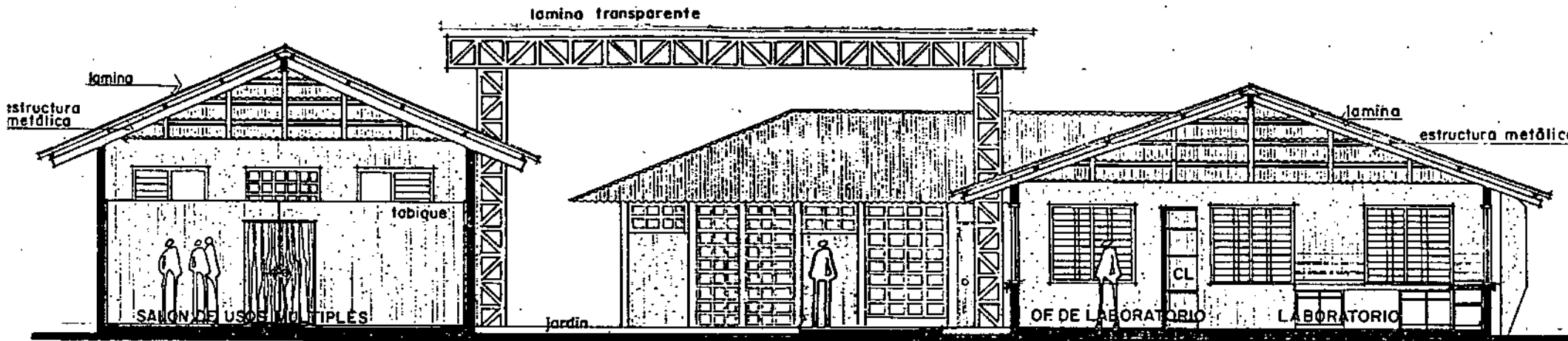


ELEVACION OESTE CENTRO MULTIPROFESIONAL

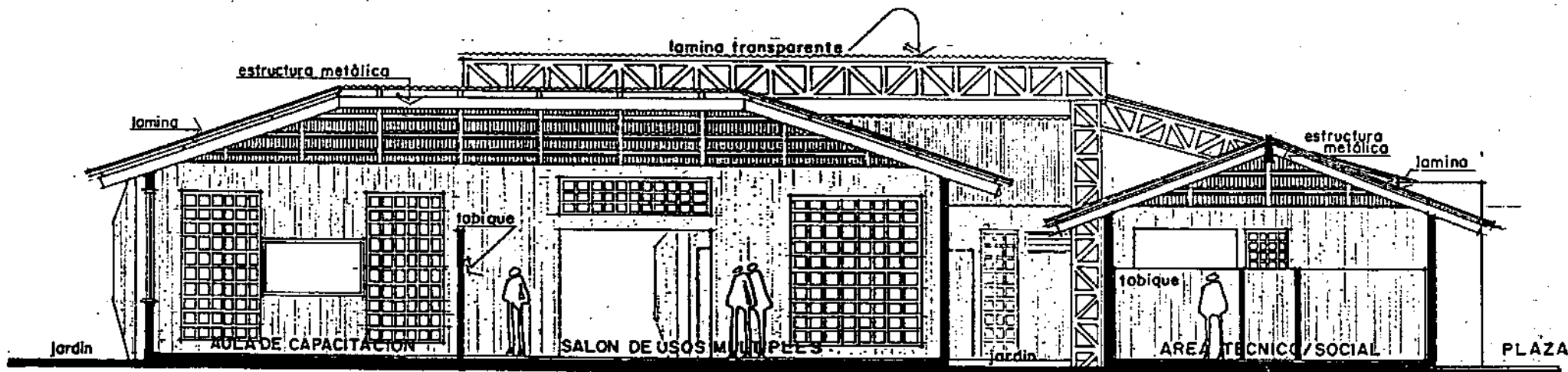
Jamarroquinh



ESCALA GRAFICA

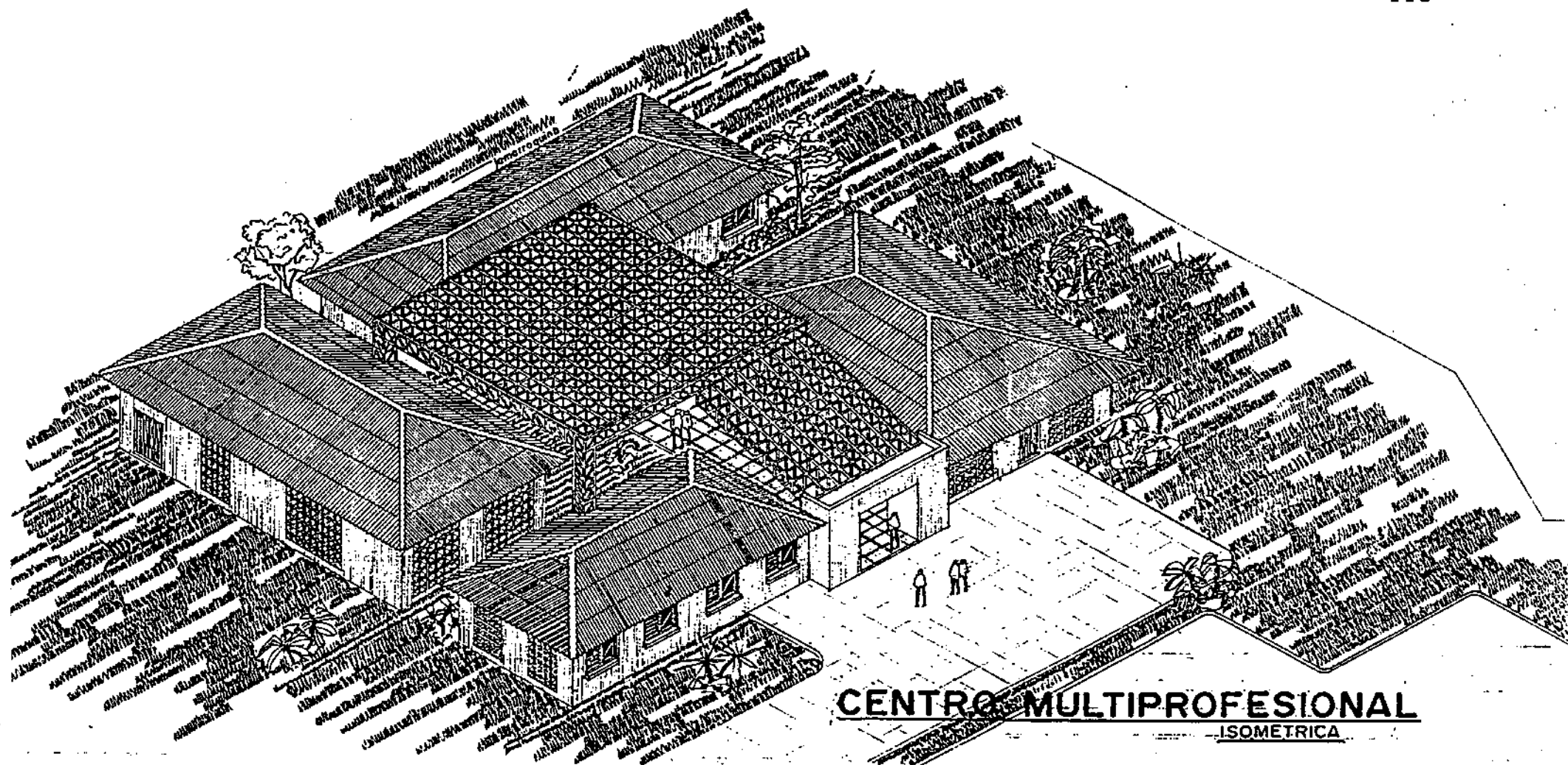


SECCION A-A CENTRO MULTIPROFESIONAL



SECCION B-B CENTRO MULTIPROFESIONAL





CENTRO MULTIPROFESIONAL
ISOMETRICA

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- Debido a la falta de recursos, implementación y seguimiento, y por el estado político de ese tiempo, los Centros de Apoyo donde participaban estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, no rindieron los objetivos esperados, y no se involucró a otras Unidades Académicas.

- Como proyecto específico a corto plazo, el Centro Multiprofesional ayudará a proporcionar el soporte técnico de la Comunidad donde esté localizado, así se tendría un radio de acción que cubra a las poblaciones que estén alrededor de ésta.

- Proporcionar un espacio físico que reúna las mínimas condiciones de confort, donde las comunidades puedan presentar su problemática a la Universidad de San Carlos en forma directa y ésta a la vez brinde la asesoría y los elementos necesarios para la resolución de los mismos.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- Implementar los programas de EPS para que funcionen conjuntamente con otras Unidades Académicas afines o no, y que funcionen interrelacionadas (en los Centros Multiprofesionales) en beneficio de las comunidades y sirva de retroalimentación a la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Que este tipo de proyecto (Centros Multiprofesionales) tengan su adecuada implementación, así como el seguimiento continuo, y la participación de la mayoría de las Unidades Académicas que cuentan con EPS.
- Que la Universidad de San Carlos desarrolle la infraestructura para hacer operativa la inserción en la participación de la Facultad de Arquitectura y en general de las políticas de investigación, docencia y servicio en su contexto regional, económico y social con la finalidad de crear centros regionales del EPSUM, para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y servicio de la USAC.
- La Universidad de San Carlos debe integrar dentro de sus planes regionales y políticas de extensión, la creación de los centros regionales EPSUM, como parte de su infraestructura básica de apoyo al desarrollo del país.
- El Centro Regional del EPSUM (Centro Multiprofesional) puede aplicarse, tanto al lugar propuesto como a otros lugares del país, porque así la Universidad estaría aportando su parte en la resolución de los distintos problemas de las comunidades rurales, por medio de los equipos de profesionales que integran el Centro Multiprofesional.
- Ayudar y promover a que la política de la Universidad de San Carlos se enmarque dentro de una política nacional (Ley de Regionalización y Consejos de Desarrollo) para la descentralización y desconcentración de la misma.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. ATLAS NACIONAL DE GUATEMALA. Instituto Geográfico Nacional, I.G.N 1972.
2. DICCIONARIO GEOGRAFICO NACIONAL. Instituto Geográfico Nacional, I.G.N. 1972.
3. GANDARA G. JOSE LUIS. El Clima en el Diseño Control Ambiental. Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos, 1981.
4. KIDDER & PARKER. Manual del Arquitecto y el Constructor. Editorial UTEHA, México, 1967.
5. NACIONES UNIDAS, New York. El Clima y el Diseño de Casas. Editorial de Investigaciones de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala, vol. I, 1973.
6. NEUFERT, ERNEST. El Arte de Proyectar en Arquitectura. Editorial Gustavo Gili, 12 Edición, Barcelona. 1979.
7. ALFREDO PLAZOLA. Arquitectura habitacional. Editorial LIMUSA primera edición, México, 1977.

TESIS

1. AGUIRRE C. ENRIQUE EDUARDO. "Centro Multiprofesional para la Colonia la Florida". Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1972.
2. BELTRANENA MATHEU, E. Ing. "Curso de Materiales de Construcción". Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1982.
3. CAMACHO SINIBALDI, CARLOS. "Coordinación Modular aplicada a Edificios Escolares." Tesis. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1972.
4. CUJANTRE BLANCO, VITELIO. "Lineamientos Generales de Diseño para Escuelas Rurales en el Nor-Oriente del País". Tesis. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1984.

ANEXO

5. ESPANA CRUZ, JORGE IVAN. "Confort Ambiental para las Edificaciones de la Costa Sur." Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1983.
6. GANDARA, JOSE LUIS. "Cálculo Iluminación Natural para Edificios". Tesis, Universidad de San Carlos, Facultad de Arquitectura, 1972.
7. JUAREZ GALVEZ, EDGAR JOAQUIN. "Guía para el Ejercicio Profesional Supervisado de Arquitectura." Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1979.
8. LOPEZ MARROQUIN, ROLANDO. "El Clima y su Influencia en el Diseño de Edificios Escolares en el Area Rural." Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1984.
9. MARTINI HERRERA, CARLOS ENRIQUE. "Módulo Experimental de las Relaciones Comunitarias: Una Vivencia del EPSDA". Teis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1975.
10. MUNOZ LIMA, ROBERTO. "Propiedades Térmicas de algunos Materiales y Elementos Constructivos en Viviendas Económicas." Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1973.
11. OBIOLS DEL CID, RICARDO. "Clasificación Preliminar de Climas en la República de Guatemala". Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1966.
12. OLIVA HURTARTE, JULIO. "Diseño climático para edificaciones en la zona Seca Oriental del País". Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1982.
13. VELASCO LOPEZ, OSMAR ELEAZAR. "La Tecnología Apropriada y su Aplicación a la Arquitectura". Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, 1982.

DOCUMENTOS

1. COMISION EPSUM. "Informe Final de la Primera Reunión de Información de los Programas de Ejercicio Profesional Supervisado de la Universidad de San Carlos de Guatemala". 1984.
2. COMISION EPSUM. "Programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional, (EPSUM), Agosto de 1984.

TABLA #1

COEFICIENTE DE REFLEXION ACEPTABLE PARA DIVERSAS SUPERFICIES.* /

SUPERFICIES	COEFICIENTES DE REFLEXION
Cielo raso o techo	80% a 85%
Parte superior	60% a 85%
Muros en general	50% a 70%
Molduras y rebordes	30% a 40%
Parte superior de escritorios o mesas	35% a 50%
Mobiliario	30% a 40%
Piso	15% a 30%
Pizarrón	15% a 20%

* / Revista Conescal N° 14, "La Arquitectura Escolar". México, 1969.

T A B L A # 2

COEFICIENTES DE REFLEXION DE LOS ACABADOS MAS COMUNES . */

SUPERFICIE	TIPO	COLOR	COEFICIENTE DE REFLEXION
Pintada	Muy clara	Blanco	81%
		Marfil	79%
		Crema	74%
Pintada	Bastante Clara	Beige	63%
		Verde Claro	63%
		Azul	58%
		Canela	48%
		Gris Claro	98%
		Gris Oscuro	26%
Madera	Bastante Oscura	Pino	32%
		Cedro	18%
		Caoba	8%
Cemento	Oscuro	Natural	25%
Ladrillo		Rojo	13%

*/ Kidder y Parker. "Manual del Arquitecto y el Constructor". México 1967. P. 1842.

TABLA # 3

NECESIDAD DE AIRE
 SUMINISTRADO POR PERSONA *

	RENOVACION DE AIRE
Sala de espera	6 minutos
Cuarto de aseo	6 minutos
Cuarto de baño y retrete	8 minutos
Cocinas	3 minutos
Cuarto de servicio	10 minutos
Cuarto de desinfección	10 minutos
Talleres	0.71 mt ³ X minuto
Cárceles	0.85 mt ³ X minuto
Teatros	0.57 a 0.85 mt ³ X minuto
Salas de asambleas	0.57 mt ³ X minuto
Escuelas	0.85 mt ³ X minuto por cada niño
Escuela	1.22 Mt ³ X minuto por cada adulto

* KIDDER Y PARKER. "Manual del Arquitecto y el constructor". México, 1967, pag 1729.

T A B L A N o 4

RETARDAMIENTO EN LA TRANSMISION DEL CALOR */

MATERIAL	GROSOR (cms)	RETARDAMIENTO (horas)
PIEDRA	20	5.5
	40	10.5
	30	8.0
	60	15.5
CONCRETO SOLIDO	05	1.1
	10	2.5
	15	3.8
	20	5.1
LADRILLO	10	2.3
	20	5.5
	30	8.5
MADERA	1.25	.17
	2.5	.45
	5.0	1.15
PLANCHA AISLANTE	2.5	.23
	5.0	.77
	10	2.7
	15	5.0

*/ Muñoz Lima, Roberto. "Propiedades Térmicas de algunos materiales y elementos constructivos en viviendas económicas. Tesis, Facultad de Ingeniería, USAC, 1973.

T A B L A N o 5
REFLEXION Y ABSORCION DE RADIACION
SOLAR DE VARIOS MATERIALES */

MATERIAL	% REFLEJADO	% ABSORVIDO
Asfalto	7	93
Asbesto Cemento Nuevo	39	61
Asbesto Cemento Viejo	17	83
Asbesto Cemento Lavado	60	40
Lámina Galvanizada	35	65
Lámina Galvanizada Vieja	10	90
Concreto	35	65
Aluminio	87	13
Arena blanca	59	41
Ladrillo de Barro Cocido Rojo	30	70
Grana	20	80
Arena Gris	18	82
Pintura Blanca	79	21

*/ Muñoz L. Roberto. " Propiedades Térmicas de algunos materiales y elementos constructivos en viviendas económicas". Tesis, Fac, Ingeniería, USAC. 1973.

TABLA # 6

ABSORCION TERMICA DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION ^{*/}
 (Materiales con su coeficiente de transmisión térmica)

MUROS:

	W/Mt ² *
- Muro ladrillo de 0.23 mt.	0.526
- Muro ladrillo de 0.29 mt.	0.617
- Muro ladrillo de 0.14 mt. más repello y cernido de 1.5 cms. ambas caras	0.518
- Muro de block 0.15 mt. más repello y cernido de 1,5 cms ambas caras	0.503
- Muro de adobe común de 0.28 mt.	0,518
- Muro de piedra granítica de 0.42 mt. más repello y cernido, 2 cms. ambas caras	0.505
- Muro piedra calcarea de 0.50 mt. con acabado visto (protección de la lluvia)	0.513
- Muro de concreto liviano (pómez) de 1,200 kg/mt ³ visto y pintado	0.535

CUBIERTAS:

- Lamina galvanizada (sin cielo falso)	0.151
- Lamina galvanizada (con cielo falso de machimbre con cavidad ventilada)	0.354
- Lamina asbesto-cemento (sin cielo falso)	0.359
- Cubierta de concreto (losa) de 12cms y una capa de mezcla de 20 cms.	1.004
- Cubierta de concreto (losa) de 12 cms. más baldosa de barro con mezcla de 5 cms.	0.368
- Cubierta de concreto común y block (zap)	0.801
- Cubierta de teja (sin cielo falso)	0.166
- Cubierta de teja (con cielo falso de madera)	0.340
- Cubierta de palma (sin cielo falso)	0.821
- Cubierta de palma (con cielo falso de madera con cavidad ventilada)	1.024

La resistencia mínima requerida es de 0.50 W/mt² en muros y para cubiertas es de 1.18 W/mt²

* W/mt² = Vatios sobre metros cuadrados.

*/ Oliva Hurtarte, Julio. "Diseño Climático para edificaciones en la zona seca Oriental del País". Tesis. Facultad de Arquitectura, USAC, 1982. p.p. 81 - 93.

T A B L A No.7

AISLAMIENTO ACUSTICO DE LAS PAREDES */

TIPO DE PARED	ESPEJOR	INDICE DE
	DE LA PARED	AISLAMIENTO
	SIN REVOQUE	ACUSTICO
	CM	db
LADRILLO PARED	25	50
LADRILLO TABICON	12	45
LADRILLO TABIQUE	6.5	42
HORMIGON PARED	25	49
HORMIGON TABICON	12.5	45
TABIQUES DE PLACAS DE FIBRA DE MADERA	5	36
	2.5	35
TABIQUE DE LOSAS HUECAS DE YESO	10	40
TABIQUES DOBLES:		
2 TABIQUES DE LADRILLO MACIZO DE 6.5 MC + 4 CM DE CAMARA DE AIRE LLENA DE FIBRA DE VIDRIO		
2 TABIQUES DE PLACAS DE FIBRA DE MADERA DE 2.5 CM (1") + 8 CM DE CAMARA DE AIRE LLENA DE FIBRA DE VIDRIO		
2 TABIQUES DE LADRILLO MACIZO 6.5 MC + 5 CM CAMARA DE AIRE		
2 TABIQUES DE LADRILLO FLOTANTE 10.4 CM + 5 CM DE CAMARA DE AIRE		
2 TABIQUES DE LOSA DE YESO DE 7 CM + 5 CM DE CAMARA DE AIRE		50 A 53
2 TABIQUES DE PLACAS DE FIBRA DE MADERA DE 5 CM + 6 CM DE CAMARA DE AIRE		

*/ ERNST NEUFERT. "El Arte de Proyectar en Arquitectura". Duodécima Edición Editorial Gustavo Gil. S.A. 1977, Pag 86

T A B L A No. 8
AISLAMIENTO ACUSTICO DE PUERTAS Y VENTANAS * /

1	PUERTA SIMPLE CON UMBRAL SIN OBTURACION	HASTA	20 db
2	PUERTA PESADA CON UMBRAL Y BUENA OBTURACION	HASTA	30 db
3	PUERTA DOBLE CON UMBRAL SIN OBTURACION ESPECIAL HOJAS DE MANIOBRA INDEPENDIENTE	HASTA	30 db
4	PUERTA PESADA DOBLE CON UMBRAL Y OBTURACION	HASTA	40 db
5	VENTANA SIMPLE SIN OBTURACION ESPECIAL	HASTA	15 db
6	VENTANA SIMPLE CON OBTURACION ESPECIAL	HASTA	25 db
7	VENTANA DOBLE DE CAJA SIN OBTURACION ESPECIAL	HASTA	25 db
8	VENTANA DOBLE DE CAJA CON OBTURACION ESPECIAL	HASTA	30 db

*** / ERNST NEUFERT. "El arte de Proyectar en Arquitectura" Duodécima Edición Editorial Gustavo Sili, S. A. 1977. Pag. 86**

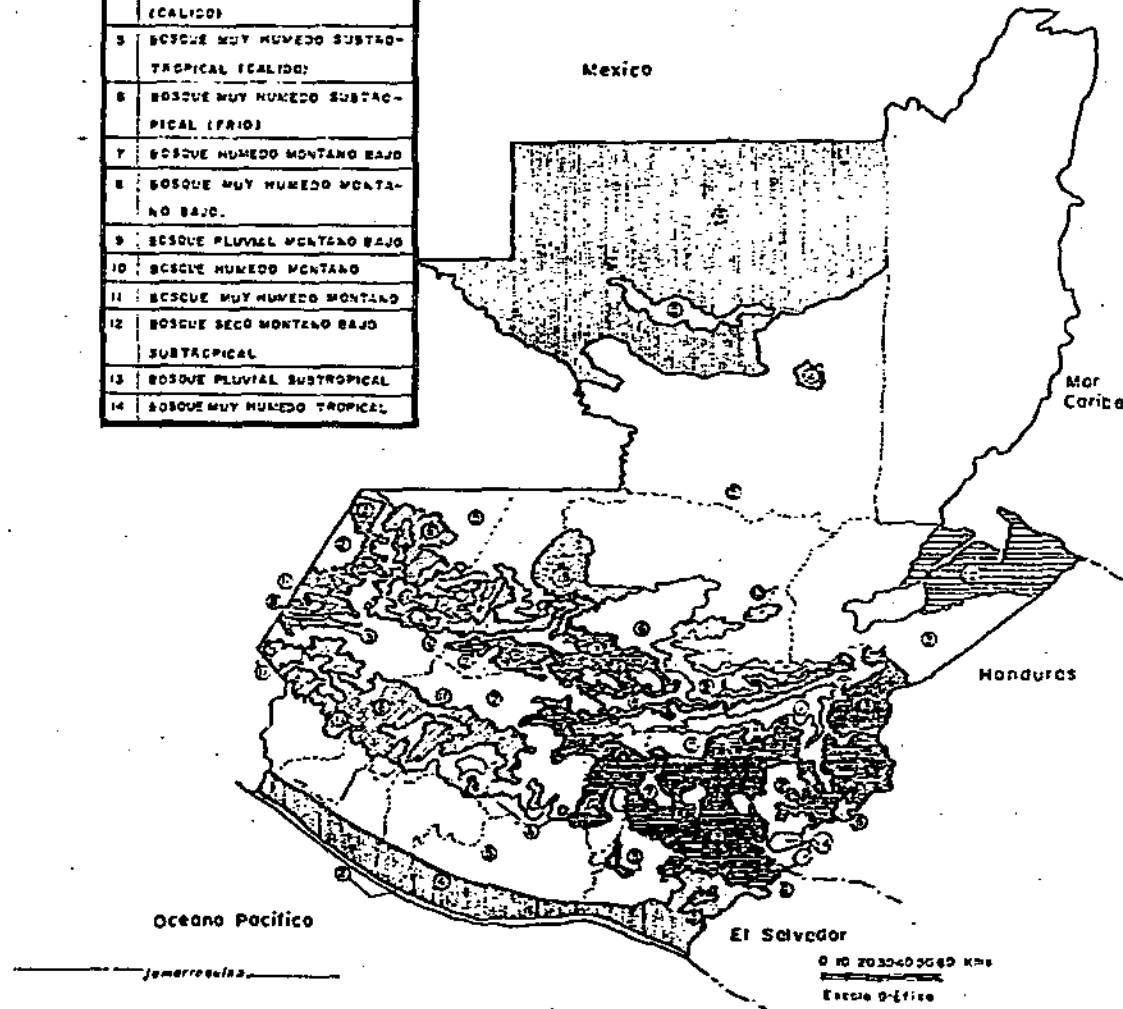
T A B L A No. 9
AISLAMIENTO ACUSTICO
AMORTIGUAMIENTO POR VEGETACION * /

VEGETACION	AMORTIGUAMIENTO ADICIONAL EN db/mt PARA		
	100 Hz	1000 Hz	5000 Hz
HIERBA FINA DE 10 A 20 CM. DE ALTO	0,005	0,03	
HIERBA GRUESA DE 40 A 50 CM. DE ALTO	0,005	0,12	0,15
MAIZAL ESPESO DE 1,8 MTS. DE ALTO	0,030	0,36	0,40
BOSQUE	0,020	0,06	0,15

*** / ERNST NEUFERT. "El Arte de Proyectar en Arquitectura" Duodécima Edición Editorial Gustavo Sili, S. A. 1977. Pag. 87**

MAPA DE ZONAS DE VIDA DE GUATEMALA

REFERENCIAS	
1	MONTE ESPINO SUBTROPICAL
2	BOSQUE SECO SUBTROPICAL
3	BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL (TEMPLADO)
4	BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL (CALIDO)
5	BOSQUE MUY HUMEDO SUBTROPICAL (CALIDO)
6	BOSQUE MUY HUMEDO SUBTROPICAL (FRIO)
7	BOSQUE HUMEDO MONTAÑO BAJO
8	BOSQUE MUY HUMEDO MONTAÑO BAJO
9	BOSQUE PLUVIAL MONTAÑO BAJO
10	BOSQUE HUMEDO MONTAÑO
11	BOSQUE MUY HUMEDO MONTAÑO
12	BOSQUE SECO MONTAÑO BAJO SUBTROPICAL
13	BOSQUE PLUVIAL SUBTROPICAL
14	BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL



FUENTE: Mapa elaborado por MINISTERIO de AGRICULTURA, INAFOR, Asesoría L.R. HOLDRIGE
zonificación por J. RENE DE LA CRUZ, Junio 1976

CARACTERÍSTICAS DE LAS DIFERENTES ZONAS DE VIDA EN GUATEMALA

ZONA DE VIDA	LOCALIZACIÓN	EXTENSION KM ²	PRECIPITACION ANUAL MM	ELEVACION SOBRE NIVEL DEL MAR	NO TEMPERATURA	E VAPO TRANSPIRACION	DIAS CLAROS EN LA REGION	TIPO DE VEGETACION EN LA REGION	TIPO Y FUERTE VIENTO	
1	Monte Escamela Sub-tropical	A lo largo del Valle del Motagua, desde el Jicam hasta Tempisque, cruzando para la fraga hasta Chiquimula	1,110 Km ² que hacen el 1.02% de la superficie total del país.	De 400 A 600	De 100 A 400	De 28°C A 26°C	1300 mayor que la lluvia total anual.	80%	Escofita: CJ, Cactus, Acacias, Guayacas, Litoncillo, Alamo de Corvo	ENE A SO S FUERTE NOS del año.
2	Monte seco Sub-tropical	Periférico al Monte Escamela, desde el Jicam hasta el río "El Lobo" en planicies de Panajol, Jilotepeque e Igala. De S.C. Niza, A. Niza o San Cristóbal, Valle de Saland y de Rabinal en Cobulca en B. Verapaz, algunas vetas a N.O. de Huehuetenango.	4,511 Km ² que hacen el 3.68% de la superficie total del país.	De 500 A 855	De 400 A 1200	De 19°C A 24°C	1500 mayor que la lluvia total anual.	80%	Palmeiras, Coahu, Platanillo, Flor de Nido, Palma, Tomate, Calabito	NE A SO OS FUERTE NOS del año
3	Monte húmedo Sub-tropical-Templado	En toda el área del altiplano, principalmente en el área centro-oriental.	12,723 Km ² que hacen el 11.49% de la superficie total del país.	De 1200 A 1850	De 650 A 1000	De 20°C A 26°C	100%	60%	Pino colorado, Encino, Zapal, Chaparro, Ranca	NE A SO OS FUERTE
4	Monte húmedo Sub-tropical - cálido	Una faja de 2 a 10 Km. de ancho en desde El Salvador a México en la costa sur, parte norte de El Petén y frontera con México.	25,417 Km ² que representa el 21.34% de la superficie total del país.	Zona Norte: De 1650 A 1700 Zona Sur: De 1200 A 2000	En la costa sur desde el nivel del mar hasta 800 mts. Sur parte de Petén de 50 a 275 mts. Sur.	Zona Sur: De 27°C A 22°C	95%	60%	Costa Sur: Palma Real, Cagallo de costa, Coca, Palo de Mora, Manaco, Laurel, Zona Norte: Mame, castaño, guac, chichicoma, Capulincillo, Sefarito, Chichic negro, Bala, Acaltora.	NE A SO OS FUERTE
5	Monte muy húmedo Sub-tropical cálido	En tierras bajas de Itzamal y Boca costa del Pacífico.	46,509 Km ² que hacen el 42.71% de la superficie total del país.	Costa Sur: De 7125 A 4327 Petén: De 1581 A 7066	De 80 A 1600	De 21°C A 25°C	45%	65%	Carozo, Cacaón, Ojibán, Luperón, Palo de Caba, Ceiba, Pino Pastón, Soyot	NE A SO OS FUERTE
6	Monte muy húmedo Sub-tropical frío	En Cobán cubre de Santa Elena hacia la Sierra de las Minas, Cumbre del Chol en Baja Verapaz.	2,930 Km ² que hacen el 2.14% de la superficie total del país.	De 2045 A 2556	De 1110 A 1870	De 12°C A 23°C	50%	40%	Liquidambar, Arce, Castaños, Anacates	NE A SO OS FUERTE
7	Monte húmedo montano bajo Sub-tropical	Miaca, San J. Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez y Huehuetenango, San Martín Jilotepeque, Zarcoza, Sta. Cruz Belmón, San José Panzós, Chichicón, Tenango, Sta. Cruz del Quiché, Huehuetenango, dirigiéndose a la frontera con México y también hay una franja alrededor del lago de Atitlán.	9,547 Km ² que hacen el 8.77% de la superficie total del país.	De 1057 A 1546	De 1500 A 2400	De 15°C A 23°C	75%	50%	Encinos, Poble, Alamo, Madroño, Pinos Montezuma, Juncoveros, Pinos	NE A SO OS FUERTE
8	Monte muy húmedo montano bajo Sub-tropical	De Patzún y Tecpán a los Encuentros y Mabañá, de Sta. Elena y Zútil hasta el volcán Chantiquel y otra faja que se localiza desde los Encuentros a Patzún, San. Jico, El Atto, San. Carlos Sija, Polopon, Sibilia, San Marcos, se eleva hacia cerros Sibilia y Tamand, otras áreas se localizan en Mataquecualta, Cerro Miramón y los Volcanes de Agua, Fuego, Acatenango, Atitlán y San Lucas Totulán.	5,647 Km ² que hacen el 5.02% de la superficie total del país.	De 2055 A 2520	De 1850 A 3000	De 12.5°C A 18.6°C	35%	40%	Ciprés conífero y trite, Nudo de Iolm, Aliso, Alamo, Encino, Topyu, Lancel	COMBINADOS NE A SO OS FUERTE Y EN BAFAGAS.
9	Monte pluvial montano bajo.	Itzamal, Tzucubé en A. Verapaz, Sierra de las Minas, Purulh, Guadalupe Barrios y Chibasco en B. Verapaz y parte alta de la Sierra de las Minas.	975 Km ² que hacen el 0.9% de la superficie total del país.	De 4100 A adelante	De 1500 A 2700	19°C	25%	25% de diciembre a enero	Platanillo, Billa, Nupulla, Pajón	NE A SO OS FUERTE y turbulencia por los cerros.
10	Monte húmedo montano Sub-tropical	Pico de monte de Sierra de los Cuchumatanes, norte de Chiantla.	100 Km ² que representan el 0.09% de la superficie total del país.	4,275 mts.	3000 Mts. S.N.M.	11°C	55%	80%	Ciprés enano	NE A SO OS FUERTE y turbulencia y fuerte.
11	Monte muy húmedo Sub-tropical	San Marcos, parte alta de los Cuchumatanes, entre Sta. Ixabal y San Mateo Itz'at en Huehuetenango y los Encuentros, Sohilá.	718 Km ² que representan el 0.65% de la superficie total del país.	2,500 mts.	2800 Mts. S.N.M.	11°C	30%	65%	Pino, Ciprés, Platanillo, Billa, Encino	NE A SO OS FUERTE y turbulencia y fuerte.
12	Monte seco montano bajo Sub-tropical	Valle de Antigua, Escuintla, Quetzaltenango y Huehuetenango y este de Jutiapa								
13	Monte pluvial Sub-tropical	Faja amplia entre San Marcos y San Mateo Pío de la Cuesta, Alta Verapaz, Tzucubé y parte de Cobán.								
14	Monte muy húmedo tropical	Ixabal y Sur de El Petén								

(FUENTE): Clasificación de las zonas de vida de Guatemala. Basado en el Sistema Holdridge J. Bond de la Cruz S., Guatemala, junio 1976.

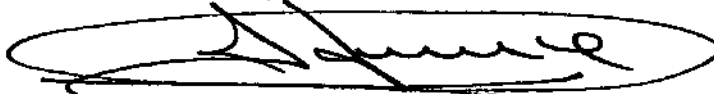
Resumen realizado por: Dr. Luis Forst

CUADRO # 1

I M P R I M A S E



ARQ. FRANCISCO CHAVARRIA SMEATON.
DECANO FACULTAD ARQUITECTURA



ARQ. JUAN ALFREDO RIVERA Q.
ASESOR DE TESIS



JORGE ALBERTO MARROQUIN BURGOS
SUSTENTANTE.