

318503

9  
leg.



UNIVERSIDAD INTERCONTINENTAL

Escuela de Arquitectura

Con estudios incorporados a la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
1984 - 1989

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA  
EN CIUDAD UNIVERSITARIA

Tesis que para obtener el título de: **ARQUITECTO**

Presenta: **CAROLINA PRIEGO CANO**

Asesor de Tesis: Arq. José Luis Rodríguez Fuentes

México, D.F., 1990.

TESIS CON  
FALLA DE COPIA



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



I N D I C E .

- A. OBJETIVO.
- B. INTRODUCCION.
- C. INVESTIGACION.
  - C.1. Antecedentes Historicos.
  - C.2. Objetivos y Funciones del Instituto.
  - C.3. Formacion de Recursos Humanos.
  - C.4. Instalaciones y Problematica Actual.
- D. CARACTERISTICAS Y CONCEPTOS DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA.
  - D.1. Que es el Instituto.
  - D.2. Necesidades propias del Instituto.
  - D.3. Partes que conforman al Instituto.
    - D.3.a. Bloque Administrativo.
      - Secretaria Tecnica Adjunta.
      - Computo, Microscopia electronica, Fotografia.
      - Secretaria Academica.
      - Secretaria Tecnica,
      - Direccion.
    - D.3.b. Bloque Academico.
    - D.3.c. Bloque de Investigacion y Laboratorios.
  - D.4. Organigrama del ICMYL.



- E. MARCO UNIVERSITARIO.
  - E.1. Politica de la UNAM.
  - E.2. Financiamiento.
    - E.2.a. Presupuesto.
  - E.3. Facilidades para el proyecto.
  
- F. PROGRAMA ARQUITECTONICO.
  
- G. MEMORIA DESCRIPTIVA.
  - G.1. Arquitectonica.
  - G.2. Estructural.
  - G.3. Instalaciones.
    - G.3.a. Inst. Hidraulica.
    - G.3.b. Inst. Sanitaria.
    - G.3.c. Inst. de Gas.
    - G.3.d. Inst. Electrica.
    - G.3.e. Iluminacion.
    - G.3.f. Inst. contra Incendios.
  - G.4. Acabados.
    - G.4.a. Interiores.
    - G.4.b. Exteriores.
  
- H. CRITERIO ESTRUCTURAL Y MEMORIAS DE CALCULO.
  
- I. PRESUPUESTO.
  
- J. PLANOS.



A. OBJETIVO DE LA TESIS.

El proyecto aspira a contribuir Arquitectonicamente con el PLAN DE EDUCACION Y TECNOLOGIAS DEL MAR, para el aprovechamiento de los recursos marinos.

La tesis sobre la creacion de un Instituto de Ciencias del Mar y Limnologia,, asi, como su programa de postgrado, pretenden contribuir al estudio de un mar de mas de dos millones de kilometros cuadrados. Asi como, centralizar y coordinar la investigacion muy especializada y la docencia de muy alto nivel.





## B. INTRODUCCION.

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, ubicado en Ciudad Universitaria, persigue un objetivo primario que consiste en lograr la consolidación -- del mismo, con el fin de que se convierta en una dependencia de excelencia -- académica y cumpla plenamente con los objetivos de investigación, formación -- de recursos humanos y preparación de investigadores no solo para el propio -- Instituto, sino para intercambios internacionales.

Otro punto, es el de trabajar conjuntamente con otras instituciones, en lograr el conocimiento, uso y aprovechamiento de los recursos de la zona económica exclusiva de México y sus aguas continentales; es decir, contribuir eficazmente a la proyección social de la UNAM.

Todo ello dentro de los principios y postulados de autonomía y libertad académica del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Esto ha de lograrse -- mediante nuevas y apropiadas instalaciones que permitan tener una imagen pro-



pia de una institucion que tiene una amplia proyeccion a nivel de investiga --  
ciones y ensenanza de posgrado, dentro de los ambitos nacional e internacio --  
nal. En los ultimos anos, en la medida en que se ha consolidado el Institu --  
to de Ciencias del Mar y Limnologia, se han ampliado las actividades de vin --  
culacion con muchos paises e instituciones y se han podido implantar muchas --  
acciones, que se reflejan en el incremento de la organizacion de eventos --  
cientificos en el pais. Esto ha propiciado que los investigadores mexicanos --  
participen cada vez mas en actividades de intercambio y/o en proyectos con --  
juntos, a su vez ayuda a que el instituto ocupe un lugar cada vez mas rele --  
vante a nivel nacional e internacional, permitiendo establecer numerosos con --  
venios de colaboracion, como es el que se lleva a cabo con el Commonwealth --  
Scientific Industrial and Research Organization (CSIRO) de Australia.

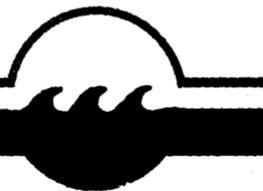
Los resultados de las actividades de los investigadores mexicanos, en parti --  
cular los del Instituto de Ciencias del Mar y Limnologia de Ciudad Universi --





taria y el desarrollo de la Oceanografía en Mexico, han llamado poderosamente la atención en medios internacionales. Un claro ejemplo de ello es el hecho de que el Comité Científico de Investigación Oceánica (SCOR) del Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU), haya aceptado realizar en Acapulco en 1988, el evento más importante en el mundo como es La Asamblea Oceanográfica Conjunta (JOA).

La actividad oceanográfica en Mexico, es importante y a futuro, una fuente de impulso económico, y es por ello que es necesario que tenga una sede con instalaciones apropiadas dentro de Ciudad Universitaria.





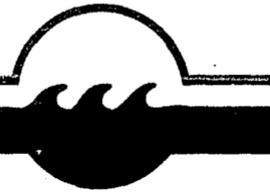
## C. INVESTIGACION.

### C.1. Antecedentes Historicos.

El Instituto tiene su origen en investigaciones iniciadas en 1939, en el Instituto de Biología; actividades que se extendieron a los Institutos de Geofísica y Geología en la década de los cincuentas.

En 1964 se inicio en el Instituto de Geología en programa de cooperacion con la UNESCO, que incluía expertos contratados a largo plazo para apoyar a los distintos Institutos de la UNAM, en las tareas de investigacion y de formacion de recursos humanos, mientras la Universidad formaba su personal especializado. Este programa se fue ampliando en forma paulatina y llego a tener en la UNAM hasta cinco expertos simultaneamente.

Lo anterior dio lugar a la formulacion del "Plan Nacional para crear una Infraestructura en Ciencias y Tecnologias del Mar", que se ejecuto entre 1971 y 1974, bajo los auspicios del Gobierno de Mexico (CONACyT) y de la UNESCO, y -





que en su momento llego a ser el programa mas extenso de la UNESCO en lo referente a Ciencias del Mar.en el mundo.

En ese lapso, ademas, se recurrio a un experto de la OEA entre los anos de -- 1972 y 1976. Un nuevo proyecto, que junto con la UNESCO fue continuacion del anterior, destinado a fortalecer el Instituto de Ciencias del Mar y Limnologia y que concluyo en 1986.

En el ano de 1967, se creo con un enfoque interdisciplinario, el departamento de Ciencias del Mar y Limnologia del Instituto de Biologia a partir del personal de su seccion de Hidrobiologia y de un grupo de investigadores en geologia marina, que cambio su adscripcion del Instituto de Geologia al Instituto de Biologia. Este nuevo departamento puede considerarse como el antecede -- dente inmediato del actual Instituto. Entre los proyectos importantes que -- realizo ese departamento esta el haber iniciado los planes piloto "Escuinapa" y "Yavaros", bajo el auspicio de la Secretaria de Recursos Hidraulicos y de -

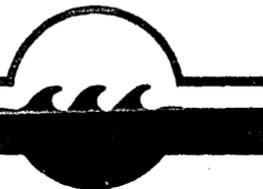


haber realizado para Petroleos Mexicanos, el estudio de la laguna de Tamiahua.

Por acuerdo del rector, en 1973, la UNAM creó el Centro de Ciencias del Mar y Limnología, con carácter interdisciplinario al reunir recursos humanos y materiales de los Institutos de Biología, Geofísica y Geología.

Bajo la atinada dirección del Dr. Laguarda, se continuaron los esfuerzos de superación académica, iniciados en años anteriores y que lo condujeron a su pronto fortalecimiento, dando por resultado que, como consecuencia de una reunión de evaluación del Centro, realizada en la estación "Mazatlan", en 1979, fuera transformado en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, por acuerdo del Consejo Universitario del 7 de mayo de 1981.

El Instituto siempre ha estado comprometido con la formación de los recursos humanos para la investigación y la docencia. Primero coadyuvo con la Facultad





de Ciencia en el establecimiento de la maestría y doctorado en Biología Marina, que fueron aprobados por el Consejo Universitario en 1972 y que desaparecieron en 1976, después de que el propio Consejo Universitario aprobó el proyecto Académico de especialización, maestría y doctorado en Ciencias del Mar, con sede en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMYL), en la unidad académica de los ciclos profesionales y de posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades.





## C.2. Objetivos y Funciones del Instituto.

- I Efectua investigaciones científicas interdisciplinarias originales, -- para contribuir al impulso y desarrollo de las Ciencias del Mar .
- II Contribuye al conocimiento, tanto de los mares y aguas continentales mexicanas, como de sus recursos.
- III Participa y coopera en el estudio de la solución de problemas de trascendencia nacional, en el ámbito de su competencia, de acuerdo a la -- Ley Orgánica de la UNAM.
- IV Colabora en la formación de investigadores, profesores y técnicos altamente calificados que requiere el país.
- V Fomenta el desarrollo de la investigación marina y de aguas continentales en diferentes zonas del país.
- VI Proporciona asesoría científica y técnica, tanto dentro como fuera de la UNAM, en las disciplinas que se cultivan.
- VII Forma, conserva e incrementa las colecciones científicas provenientes de los mares y aguas continentales de México.



### C.3. Formacion de Recursos Humanos.

Puede afirmarse que el ICMyL esta comprometido en este punto, tanto a nivel nacional como regional. Asi, 90 estudiantes de diferentes facultades y escuelas, realizan su Servicio Social o trabajan en su Tesis Profesional en el Instituto. Ademas, los investigadores y tecnicos academicos de la dependencia imparten numerosos cursos a diferentes niveles, desde medio superior hasta el Doctorado.

El Instituto es sede del proyecto Academico de especializacion, Maestria y -- Doctorado en Ciencias del Mar, de la Unidad Academica de los ciclos profesional y de posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades..

Este, con un enfoque interdisciplinario, tiene opciones en Oceanografia Fisica, Oceanografia Geologica, Oceanografia Biologica y Pesquera y para ello -- utiliza todos los recursos del Instituto en Ciudad Universitaria y en sus estaciones en paralelo.

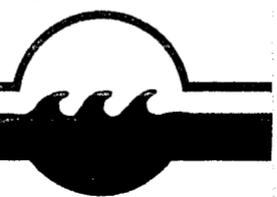




Anualmente ingresa al proyecto una poblacion escolar que fluctua entre 8 y 12 alumnos. Estos son seleccionados por el Consejo interno del proyecto de entre numerosos candidatos, que provienen de la UNAM o de diferentes instituciones nacionales y extranjeras, como son la Universidad de Sinaloa, Universidad de Sidney, Australia, Universidad de Chile, etc., y que llevan un curso propedeutico y presentan examen de seleccion.

El proyecto, dentro de la filosofia del Colegio de Ciencias y Humanidades, -- tiene como base fundamental la participacion directa del alumno en las tareas de investigacion, bajo un sistema tutorial vigilado por un Comite asesor de 3 investigadores en la Maestria y 5 en el Doctorado. Se proporciona a los alumnos una solida formacion teorico-practica en Ciencias del Mar y se les -- prepara para la investigacion original, la docencia de alto nivel y el trabajo profesional especializado.

Hasta la fecha se han otorgado 82 Grados, 67 Maestrias, 15 Doctorados; y se estima que durante 1989-90 se otorgaran 8 Maestrias y 4 Dóctorados mas.



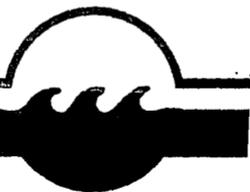


#### C.4. Instalaciones y Problemática Actual del Instituto.

Como ya se ha mencionado anteriormente, nunca se penso que el Instituto de -- Ciencias del Mar y Limnología, llegara a tener la importancia de hoy.

La sede del Instituto es la Ciudad Universitaria, esta cuenta con el apoyo -- de la infraestructura natural propia de la Universidad, además de otras ins-- tituciones como SEDUE, PEMEX, Secretaría de Pesca, por mencionar nacionales y los gobiernos de Australia, URSS, Alemania a nivel internacional.

Por otro lado, el Instituto tiene una amplia gama de actividades vinculadas -- con muchos países e instituciones diversas, tanto en labores de investiga-- ción como en la formación de Recursos Humanos. Sin embargo, esto se ve afec-- tado y no alcanza un completo desarrollo debido a la carencia de instalacio-- nes propias para un edificio de esta índole. Por ejemplo, los laboratorios -- cuentan con equipos especializados y modernos, los cuales en la mayoría de -- las veces no son utilizados por deficiencias de la instalación eléctrica, en-





tre otras cosas. Otro punto es que el area de laboratorios es muy reducida - y no cumple con las especificaciones y normas standard que se deben manejar - en todo laboratorio. El equipo tambien esta descuidado debido a la falta de vitrinas y anaqueles.

Las computadoras no cuentan con cubiculos apropiados para que estas no se -- vean afectadas por gases y acidos, ademas para que los investigadores tengan una zona de trabajo dentro de los laboratorios pero no sobre las mesas.

Todos estos problemas preocupan a la comunidad Universitaria, se ha designa-- do un terreno dentro de Ciudad Universitaria, para que en un futuro proximo se hagan las instalaciones adecuadas.

El terreno propuesto se encuentra en el tercer circuito escolar y cuenta con todos los servicios. Y el programa arquitectonico fue hecho conjuntamente -- con el personal especializado del Instituto, y se tomaron en cuenta los re-- querimientos del bienestar de los cientificos y del Instituto mismo.





Las instalaciones actuales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología -- fueron diseñadas y construidas para un departamento del Instituto de Biología, en una época en que no se tenía idea precisa de las necesidades respecto a:

- Laboratorios experimentales;
- Espacios adecuados para las colecciones científicas como son las de organismos, microfósiles, rocas, sedimentos, etc.;
- Diversos servicios de apoyo requeridos.

Otro punto es que se desconocía también el futuro de las operaciones institucionales de la UNAM, dentro del Instituto, ya que a partir de la adquisición de los buques oceanográficos, y el trabajo continuo en las tres estaciones -- propician la necesidad de contar con lugar específico para tránsito de muestras, almacenaje y distribución de equipo y refacciones de gran tamaño y volumen; así como instalaciones para el proyecto de posgrado.

De este modo, se puede concluir que las instalaciones resultan insuficientes, inadecuadas, inseguras e incluso peligrosas, requiriendo una pronta solución.





Es por esto, que se necesita de un planteamiento de las necesidades reales -- del Instituto, para lograr así un adecuado Programa Arquitectónico que cubra todas las actividades que se llevan a cabo dentro de este.

En la actualidad esas instalaciones constituyen un cuello de botella, que se ha convertido en un problema agobiante para el desarrollo Académico y Administrativo del ICMYL y el proyecto de posgrado.

Desde hace algunos años han trabajado conjuntamente la Dirección de Obras de la UNAM y la Dirección del ICMYL, planteando la posibilidad de la construcción de un nuevo edificio digno para el Instituto con instalaciones adecuadas y de esta manera impulsar la investigación científica en nuestro país.





#### D. CARACTERISTICAS Y CONCEPTOS DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA

##### D.1. Que es el Instituto.

El Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, es un centro de investigaciones oceanográficas y su sede se proyecta dentro de Ciudad Universitaria como complemento al Programa Nacional de Educación y Tecnologías del Mar, en marcha, y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), procurando -- centralizar y coordinar la investigación docente especializada. Esto está basado en que ninguna otra institución ofrece una carrera completa en Ciencias del Mar y Limnología.

La obra proyectada aspira también a ser una contribución arquitectónica al -- Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, para el aprovechamiento de recursos marinos. La creación de un Centro de Investigaciones Oceanográficas y de Educación Especializada de posgrado, contribuye al estudio de los mares mexicanos de más de 2.5 millones de km<sup>2</sup>, 10000 km de costas y 200 millas náuticas.



Las principales zonas portuarias de la República

### UBICACION DE LAS INSTALACIONES DEL ICML-UNAM REGIONES OCEANICAS DE LA ZEE DE MEXICO



#### REGIONES OCEANICAS

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| I BAJA CALIFORNIA-NORTE | II GOLFO DE MEXICO |
| III SAN FRANCISCO       | IV CAMPECHE        |
| V YUCATAN               | VI MEXICANO        |



#### D.2.NECESIDADES PROPIAS DEL INSTITUTO.

En el oceano actuan, intimamente ligados factores fisicos, quimicos, geologicos y biologicos a tal grado que se consideran que no se puede estudiar independientemente.

Del conocimiento de los oceanos se derivan aspectos de gran trascendencia para el desarrollo economico e industrial de los paises en relacion con el uso del mar, navegacion, obras portuarias y con la explotacion racional de los -- recursos naturales tanto renovables como no renovables en particular: el petroleo , los minerales y los recursos bioticos.

Son ciencias principales cuyo objeto de estudio es el mar son: oceanografia , fisica, quimica, geologica, biologica y economica.

La oceanografia fisica: estudia los procesos fisicos del mar y las leyes que los rigen, entre ellas se pueden citar: interaccion oceano-atmosfera, mareas, corriente, oleajes, distribucion de masas de agua, etc. Esos conocimientos -- se utilizan para fines de navegacion, ingenieria maritima y costera, etc.

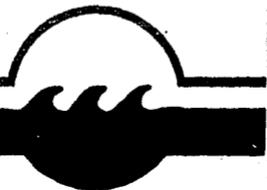




La oceanografía química: investiga la química de los océanos, contaminación de las aguas, concentración de químicos por organismos, nutrientes, interacción entre los elementos y el agua, etc. Permite conocer los aspectos químicos del ambiente en que viven los organismos y en que se depositan los sedimentos. Todo ello reviste gran importancia para estudios pesqueros, y de explotación petrolera (por extensión) también para resolver problemas de contaminación regional de las aguas, en especial aguas costeras y efectos de pesca.

La oceanografía geológica: se encarga de la batimetría y distribución de los sedimentos en el fondo, en el subsuelo y áreas costeras, incluyendo información directa o indirecta sobre el origen de los océanos, mares y continentes obtenida por métodos geofísicos, como gravimetría, magnetometría, sismología de reflexión y registros continuos de reflexión. Es de importancia para la explotación petrolera minera, además proporciona datos para la pesca, problemas portuarios, de ingeniería y navegación.

La oceanografía biológica: comprende el estudio de la flora y fauna marinas y





costeras, el conocimiento de las especies, las relaciones entre organismos, - ambiente en que viven y la dinamica de las poblaciones de seres vivos tanto del fondo (betonicos) como de la masa de agua (plactonicos y neotonicos).

Es fundamental para la evaluacion y explotacion correcta de recursos bionicos. La oceanografia economica: esta orientada al conocimiento, evaluacion, explotacion, administracion y uso racional de los recursos naturales del mar; minerales diversos o bioticos, asi como de uso racional.

Estas disciplinas se relacionan tan intimamente que en muchos casos resulta imposible separar sus campos de accion. Ademas existen otras disciplinas como meteorologia, matematicas, fisico-quimica, micro-biologia, ingenieria, economia, etc., que cada vez tienen mayor importancia en el estudio del mar.

El interes de los paises en desarrollo tnato los aspectos como la tecnologia relacionada con el mar es creciente, pues constituye un potencial de produc--





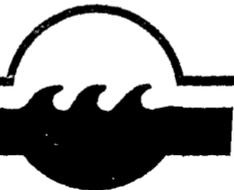
cion, para proporcionar fuentes de industria y trabajo.

A nivel internacional se han hecho esfuerzos importantes de colaboración tendientes a un mejor desarrollo de las ciencias del mar y sus aplicaciones. La comisión Oceanográfica Intergubernamental, de la UNESCO, creada en 1960 y a la que pertenecen 82 países, ha dado impulso considerable al estudio de los océanos y actualmente tiene en ejecución el Programa Ampliación y a Largo -- Plazo de Investigaciones oceanográficas, el Decenio Internacional de Investigaciones Oceanicas.

#### Servicios Marinos Auxiliares.

**Cartografía Marítima:** Planta para colaborar con los servicios de hidrografía de la marina y geografía militar.

**Datos Oceanográficos:** En las expediciones oceanográficas y en los estudios -- en la zona costera, realizar observaciones y mediciones de carácter morfolo--





gico, geologico, oceanografico, meteorologico y biologico.

**Embarcaciones Oceanograficas:** Embarcaciones especializadas para la investigacion y exploracion oceanografica y pesquera.

**Estadistica de produccion pesquera:** Elemento fundamental para el conocimiento de la magnitud de los recursos y sus fluctuaciones en el tiempo y espacio.

**Instrumentacion Oceanografica.**

**Clasificacion de Material Oceanografico:** Muestras biologicas, geograficas, etc. En recoleccion, tratamiento, estudio y preservacion deben ser sistematicas.

**Estudio y Prediccion de Mareas:** El conocimiento del nivel medio del mar y la prediccion diaria de los rasgos de mareas en la costa, algunas costas y estuarios, son indispensables para la navegacion, construcciones maritimas y portuarias, conocimiento de la dinamica litoral, etc.

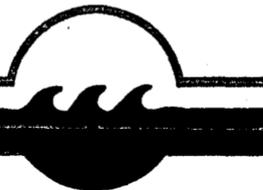
**Prediccion de Oleajes y Corrientes:** La informacion sistematica sobre las condiciones del oleaje y de las corrientes es necesario para el conocimiento de los procesos costeros, perforacion en el subsuelo marino, etc.





Pronostico Meteorologico Marino: Colaboracion con el Observatorio Nacional. El oceano y la atmosfera forman un sistema de interacciones que influyen tanto en las características del oceano como en el tipo de clima continental. El pronostico de las fluctuaciones del estado del tiempo en el oceano son fundamentales, tanto para la navegacion, la pesca y los litorales.

Estudio de Prioridades: Se lleva a cabo dentro de la investigacion y desarrollo de la zona costera y areas marinas adyacentes.





### D.3.PARTES QUE CONFORMAN AL INSTITUTO.

#### D.3.a.Bloque Administrativo.

El Instituto trabaja activamente en distintos ambitos geograficos, tiene infraestructura e instalaciones en: Ciudad Universitaria; Estacion Mazatlan, - Mazatlan, Sin.; Estacion el Carmen, Ciudad del Carmen, Camp.; Estacion Puerto Morelos, Puerto Morelos, Q.R.; Base del Buque oceanografico El Puma, Mazatlan, Sin.; Base del Buque oceanografico Justo Sierra, Tuxpan, Ver.

Secretaria Tecnica Adjunta: Es la que se aboca a la coordinacion del apoyo -- tecnico logistico y operativo de las Estaciones, asi como la seguridad y los servicios Academicos del Instituto. Sus principales actividades son: -Establecer la comunicacion real y efectiva con las Estaciones, -Servir de enlace con las Estaciones y Ciudad Universitaria, con el fin de resolver los problemas locales, con el apoyo de las direcciones generales de la UNAM, -Establecer el mecanismo para la utilizacion de todas las instalaciones del Instituto, -Coordinar los servicios academicos del Instituto, -Seguridad del Instituto.



La sede del Instituto es Ciudad Universitaria, por ello cuenta con el apoyo de la infraestructura natural propia de la UNAM, al tener facilidades de acceso a laboratorios y servicios de otros institutos, centros, facultades, y escuelas que es preciso tener disponibles para tareas interdisciplinarias tan complejas como las que cubre el ICMyL. A su vez cuenta, con diferentes servicios académicos propios como son computo, microscopia electronica y fotografía. En 1986, se concluyo la red de comunicacion via radio en banda lateral entre todas las Estaciones, los Buques y CU. Ademas, se establecio una red de comunicacion de seguridad entre los vehiculos acuaticos y terrestres. Dentro de las actividades de la Secretaria Tecnica Adjunta, esta lo relativo a la adquisicion y renovacion de equipos, tarea que cada vez se complica mas, pues lo exiguo del presupuesto asignado para esos fines limita de manera fundamental el adquirir nuevos equipos y substituir los ya existentes que se vuelven obsoletos o quedan fuera de servicio.

Secretaria Academica: Tiene bajo su responsabilidad los movimientos del per-





sonal academico, asi como concursos de oposicion abierta, renovaciones de contrato, promociones, anos sabaticos, licencias, comisiones, cambios de adscripcion y obras determinadas, y tambien el seguimiento de todos los proyectos.

Secretaria Tecnica: Atiende el problema operativo de los buques. Tambien se encuentra el CIPBO, como instancia de coordinacion, integrado por representantes designados por cada una de las instituciones participantes en el convenio de los Buques Oceanograficos bajo, bajo la presidencia de la UNAM.

Ademas, establecio la Comision Academica Interna de los Buques Oceanograficos (CAIBO), de composicion paritaria para dictaminar sobre las solicitudes de utilizacion de los Buques, basandose en criterios de seguridad y factibilidad tecnica y en el caso de la UNAM, la trascendencia cientifica de las campanas.

Direccion: Tiene a su cargo el lograr la consolidacion del Instituto, con el fin de que se convierta en una dependencia de excelencia academica y asi cumplir plenamente con sus objetivos de investigacion, formacion de recursos humanos y difusion. Asi mismo, a comprometerse conjuntamente con otras instituciones, y lograr el uso y aprovechamiento de los recursos del litoral mexicano.

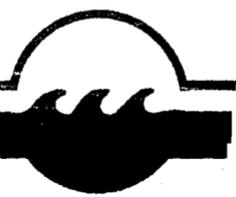


#### D.3.b.Bloque Academico.

Puede afirmarse que el ICMYL esta comprometido a la formacion de recursos humanos, tanto a nivel nacional como internacional. Asi, 90 estudiantes, de diferentes instituciones trabajan en su tesis profesional en el Instituto. Ademas, los inestigadores y tecnicos academicos de la dependencia imparten numerosos cursos a diferentes niveles, desde medio superior hasta el doctorado. El Instituto es sede del Proyecto Academico de Especializacion, Maestria y Doctorado en Ciencias del Mar de la unidad academica de los ciclos profesional y de posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades. Este, con un enfoque interdisciplinario, tiene opciones en Oceanografia Fisica, Oceanografia Geologica, Oceanografia Quimica y Oceanografia Biologica y Pesquera.

Actualmente ingresa al Proyecto una poblacion escolar que fluctua entre 8 y 12 alumnos. Estos son seleccionados por Consejo Interno del Proyecto entre numerosos candidatos, previo curso propedeutico.

Dentro del proyecto es muy importante la participacion directa del alumno en





las tareas de investigacion, bajo un sistema tutorial vigilado por un Comite asesor de 3 investigadores en Maestria y 5 en Doctorado.

Durante la formacion academica, es muy importante el vigilar por separado el expediente de cada alumno, de esta forma, el coordinador registra el grado de avance, logrando asi, una mejoria notable a nivel alumnado.

Para lograr todo lo anterior, existen instalaciones disponibles para los estudiantes divididas en dos grandes grupos: 1. Bloque Academico, en donde se encuentran las aulas teoricas, computo, microscopia electronica, fotografia y biblioteca; y 2. Bloque de Investigacion, que comprende lo correspondiente a laboratorios.

La Biblioteca forma parte de la Unidad de Bibliotecas del Subsistema de la Investigacion Cientifica y presta los servicios usuales a los Institutos de Investigacion y sus bibliotecas correspondientes.

Su acervo es de 1817 volumenes y un total de 664 revistas especializadas.

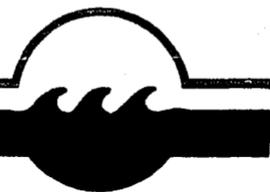


### D.3.c. Bloque de Investigacion en Laboratorios.

Condiciones basicas generales de proyecto.  
Colaboracion entre propietario, planificador y ejecutor.

El desempeño de multiples funciones, la incorporacion de extensas instalaciones y las muchas exigencias que se presentan en la instalacion y equipo, caracterizan los problemas que se deben superar en la planificacion, construccion e instalacion de un laboratorio. La estrecha relacion entre construccion e instalacion, como característica principal de la construccion de laboratorios, requiere un contrato entre científico, ingeniero y arquitecto para que se descubran los distintos puntos de vista.

En lo relativo a la parte funcional de la realizacion, se debe conceder al científico o al director de instituto o laboratorio el derecho de coordinacion y decision en todos los problemas relativos a ello, pues este es quien mas tarde utiliza el laboratorio y es responsable de su funcionamiento.





A menudo se toman tambien decisiones que se apoyan en puntos de vista subje--  
tivos sobre el valor de una medida determinada. Naturalmente, en estos casos  
el arquitecto sigue teniendo la obligacion de ponerse al corriente de los  
procesos de fabricacion, de los equipos tecnicos de abastecimiento y de la  
instalacion y equipo de laboratorio, de manera que tambien pueda colaborar en  
la solucion de estos problemas.

Por otro lado, las experiencias que se sacan de otras instalaciones realiza--  
das son de gran valor y es muy provechoso un cambio de impresiones. Para a--  
segurar, sin embargo, una comparacion verdadera, se debe tratar de edificios  
que correspondan aproximadamente a la misma mision, desde el punto de vista  
de la especialidad y cometido.

Como consecuencia de la gran cantidad de dudas y problemas que se presentan  
y que se deben solucionar en toda planificacion de un laboratorio, es impres--  
cindible una cuidadosa proyeccion y tratamiento cientifico de los planos de  
construccion.





Formulacion y programacion de las obras y bases de proyecto de recintos de laboratorios.

El campo de la construccion de laboratorios es interesante desde muchos angulos, los problemas de construccion y de instalacion y sus diversas posibilidades de solucion, deben observar innumerables aspectos que tienen que resolverse mediante un proyecto optimo en general. Para ello es necesario recurrir al planteamiento de los siguientes puntos:

1. Generalidades.

Designacion del recinto.

Finalidad del laboratorio.

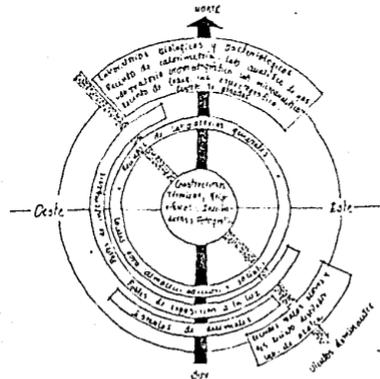
Comunicaciones.

Orientacion.

Dentro de estas cuatro fases existen en primer plano dudas muy determinadas en lo que se refiere al proceso de planificacion.. Se detallan en forma de indice como guia y permiten reconocer la gran cantidad de problemas de orga-



nización, funcionales y técnicos. El emplazamiento debe hacer posible un -- control, al mismo tiempo, para que todos los factores sean considerados e incluidos en el proyecto. Después de una amplia aclaración de los principales factores de planificación, se deben estudiar los planos del proyecto real del edificio: Esta en lugar preferente la disposición de espacios interiores.





Tendencias en la construcción de laboratorios.  
Flexibilidad.

Después de haberse manifestado, también en el terreno de la construcción de laboratorios, la tendencia a una estructura flexible, con paredes divisorias removibles y mobiliario móvil, junto a las formas antiguas, con espacios invariables y mobiliario empotrado, se debe dejar bien asentado cual de los dos sistemas es el preferible desde el punto de vista de la especialidad y finalidad de un laboratorio.

En el caso de una flexibilidad total, no solo se pueden variar según deseo las instalaciones del laboratorio, las paredes divisorias y los aparatos, sino también los miembros de la construcción, los techos, ejes o unidades pueden ser montados o desmontados.

Las primeras tentativas de una configuración flexible en la construcción e instalación se realizaron en los laboratorios de desarrollo e investigación de la industria. Entretanto, las planificaciones en el terreno universitario también se basan, en su mayor parte, en fundamentos de flexibilidad.



## 2. Exigencias de construcción. Prefabricación.

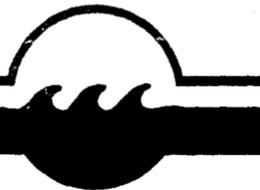
La construcción de laboratorios ha proporcionado sugerencias de gran valor a la prefabricación y la construcción a base de piezas acabadas. Están en primera línea los institutos de las Universidades, que fueron y son construidos en los más variados sistemas de construcción por montaje.

La prefabricación no se limita generalmente a la obra en bruto y a la construcción ulterior. Los esfuerzos para reducir la mano de obra y así acortar los plazos de construcción están dirigidos también a las instalaciones técnicas y de laboratorio.

En general, de todos los tipos de fabricación, las piezas más adecuadas para laboratorios de una o dos plantas son las piezas en construcción ligera.

### Dimensiones.

Longitud, ancho, superficie, altura, etc., y por otro lado carga de cubiertas, cargas vivas y muertas, cargas aisladas, etc.





## Suelos.

Los revestimientos del suelo en los laboratorios estan expuestos a distintos esfuerzos. De ello, resultan exigencias muy determinadas que debe cumplir un revestimiento de suelo. Por motivos tecnicos y economicos, se debe preveer, en lo posible, un pavimento uniforme para todos los laboratorios.

En recintos que tienen un revestimiento continuo de PVC impermeable a los liquidos o que no pertenecen a la categoria de los recintos humedos, no es necesaria la impermeabilizacion del suelo. Unicamente es recomendable un aislamiento mediante laminas en la entrada del laboratorio, aun cuando el revestimiento del suelo del mismo no sea impermeable a liquidos.

De los muchos revestimientos de suelo, los siguientes son adecuados para laboratorios:

Revestimiento	Resistencia maxima de traspasamiento de agua							
	Epitaxial Piso	Epitaxial Lata	Epitaxial Piso	Sello Lata	Asfalto Lata de plomo	Asfalto Cemento	Asfalto Cemento	Asfalto Cemento
Cuero de cemento	1	1	2	1	1	2	1	1
Formica azul	1	1	1	1	1	1	1	1
Cuero de goma	1	1	1	1	1	1	1	1
Suelo impermeable	1	1	1	1	1	1	1	1
Suelo de madera	1	1	1	1	1	1	1	1
Revestimiento de PVC	1	1	1	1	1	1	1	1
PVC laminado	1	1	1	1	1	1	1	1
Revestimiento de PVC	1	1	1	1	1	1	1	1
Cuero de PVC	1	1	1	1	1	1	1	1
Linoleo	1	1	1	1	1	1	1	1

Elaborado y actualizado por el Departamento de Estudios de Suelos, del Laboratorio de Investigaciones Cientificas y Aplicadas de la Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Elaborado y actualizado por el Departamento de Estudios de Suelos, del Laboratorio de Investigaciones Cientificas y Aplicadas de la Universidad de Chile, Santiago, Chile.





#### Paredes.

Deben ser resistentes al fuego.

Paredes de planchas de yeso sin revoque a partir de 8cm. de espesor.

Panel de Yeso.

#### Puertas.

Las puertas entre corredor y locales deben tener, como minimo, un ancho de 100cm., para que puedan ser franqueadas por los carriltes de mano para garantizar un transporte comodo de aparatos, muestras y objetos de instalacion.

Tambien se deben construir puertas de dos hojas.

Para puertas de comunicacion entre laboratorios, basta un ancho de 90 cm., y para laboratorios con peligro de explosion e incendio, se recomiendan puertas que permitan apertura rapida.

El material adecuado para los picaportes es el plastico o ceramica, para los recintos de laboratorio.



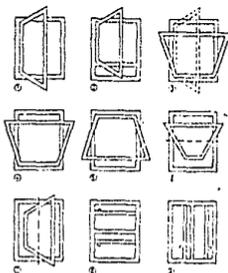


## Ventanas.

Con el fin de que los laboratorios estén bien iluminados en su profundidad, - se debe procurar una gran altura de ventana.

La altura del antepecho recomendable es de 90 a 100cm., para poder colocar - ante la ventana una mesa de trabajo.

83. Ventanas. Luz dura 85



1 Alto superior. 2 Alto inferior con antepecho en la parte superior. 3 Antepecho con grilera horizontal superior. 4 Antepecho con grilera inferior. 5 Antepecho con grilera superior. 6 Antepecho con grilera inferior. 7 Antepecho con grilera superior. 8 Ventana y grilera horizontal. 9 Ventana y grilera horizontal.

10 Grilera superior de ventanas y persianas de alfileres.



#### Cielos rasos.

Se usan cuando el sistema de instalacion es horizontal.

Pueden ser fijos o desmontables, siendo estos ultimos los recomendables.

Deben ser resistentes al fuego e impermeables al gas.

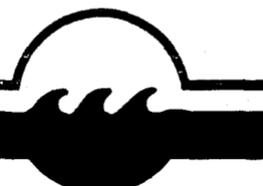
Tambien deben ser capaces de retener los complementos como son : lamparas y dispositivos de ventilacion.

#### 3. Ventilacion.

Una buena ventilacion, sobre todo en laboratorios quimicos, es una condicion previa esencial para conseguir buenas condiciones de trabajo. El aire de los locales que por lo general esta recargado por gases, placas calientes, hornos y emanacion de diversos productos como son acidos, etc., exigen una renovacion mas intensa que otro tipo de recintos.

#### 4. Equipos y conexiones de las instalaciones

Agua potable.





#### Agua no potable.

Se puede utilizar, entre otras cosas, como agua de refrigeracion para bombas de difusion, imanes, aparatos Roentgen y acondicionamiento de bombas.

Las tuberias se deben diferenciar en : tuberia de conexion o acometida, ins--  
tacion de contador de agua y en tuberias de consumo para laboratorios y mo-  
biliario.

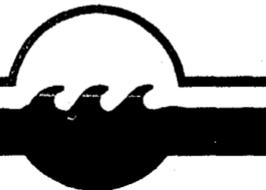
Cada tramo de tuberia se debe proveer con un dispositivo de cierre y la tube-  
ria debe ser de acero galvanizado sin soldaduras.

Si las tuberias circulan superpuestas, las tuberias de conduccion de agua se  
deben colocar sobre las de desague.

#### Agua caliente.

Dentro de los laboratorios el agua caliente se utiliza en lavabos y lavaderos  
especiales que requieren de esta instalacion especial.

En caso de necesitarse el agua caliente, la llave se debe marcar de tal forma  
que se entienda de lo que es y no haya confusion.





Aguas residuales con acidos.

Aguas residuales infecciosas.

Aguas residuales radiactivas.

En el caso del Laboratorio del ICMYL, no es necesario hacer una instalacion especial para deshechar estos 3 tipos de residuos, ya que el departamento de bomberos las recolecta periodicamente, siendo esto parte de la politica de la UNAM.

Gas.

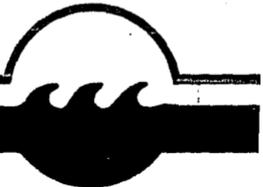
Los tipos de gas que se utilizan en el laboratorio son: Gas comprimido (combustible y no combustible), Gas licuado (combustible y no combustible), Gas disuelto bajo presion.

Las tuberias en sotanos se deben colocar libremente.

Toda la instalacion, desde donde parte hasta donde enlaza con los muebles, debe tener en todos sus tramos valvulas de cierre.

Para grifos de gas instalados en mesas de laboratorio se emplean seguros que impiden una abertura o cierre involuntarios.

En caso de gas liquido es conveniente el deposito estacionario.





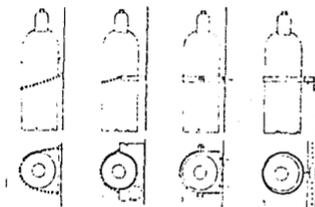
## Gases especiales.

En el laboratorio hay recintos para botellas de acero, para el abastecimiento de gases especiales, desde las cuales se colocan tuberías a eleccion hasta -- los distintos puntos donde se necesiten. Para ello se emplean tuberías de cobre o acero.

Para diferenciar los diferentes tipos de gases y evitar confusiones graves, se emplean diferentes colores. Para el Nitrogeno, se utiliza botella y tubería de color verde, para Oxigeno color azul, para Hidrogeno color rojo y para -- Acetileno color amarillo.

176

17. Aparatos e instrumentos de laboratorio



Dispositivo de seguridad para botellas de gases

1. Cuello de acero forjado a una presión de 1000 lb.

2. Cuello de acero forjado en una sola pieza de acero con estructura helicoidal sobre la cabeza a un ángulo de 15° con respecto a la vertical.

3. Fondo de acero plano con orificios de escape.

4. Pie de aluminio con espesor de 1/2 pulgada y un ángulo de 15° con la vertical.

El cuello de las botellas de acero forjado de acero al carbono, que se hacen en una sola pieza, también se hace a un ángulo de 15° con respecto a la vertical. En el caso de las botellas de acero forjado de acero al carbono, el ángulo de inclinación de la cabeza de la botella con respecto a la vertical es de 15°.

El cuello de las botellas de acero forjado de acero al carbono, que se hacen en una sola pieza, también se hace a un ángulo de 15° con respecto a la vertical. En el caso de las botellas de acero forjado de acero al carbono, el ángulo de inclinación de la cabeza de la botella con respecto a la vertical es de 15°.



## 5. Instalacion Electrica.

Debe existir un numero suficiente de acometidas y de redes de distribucion, en lo que se refiere a la carga corriente y caida de tension, asi como un equipo suficiente en los recintos y puestos de trabajo con las distintas conexiones, se deben cubrir las necesidades presentes y futuras.

Las intensidades de iluminacion para trabajos de laboratorio son:

+ trabajos corrientes de laboratorio	250 luxes
+ analisis	500 luxes
+ lectura de instrumentos	500 luxes
+ salas de ensenanza	500 luxes
+ talleres	600-800 luxes

Por ultimo, se deben emplear lamparas fluorescentes de luz diurna 6500 °K



### Instalacion Electrica de corriente debil.

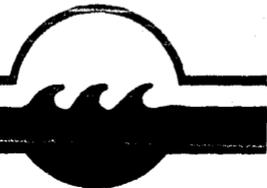
Comprende lo relativo a instalacion de telefono, relojes, conducciones de -- frecuencia, control de vigilancia e intercomunicacion.

En lo referente a la instalacion telefonica, basta generalmente un aparato central con varios supletorios.

En todo laboratorio debe existir una instalacion centralizada de relojes. El reloj central, accionado electronicamente y con mando sobre todos los demas relojes, se coloca junto con la instalacion de telefono.

La instalacion de conduccion de frecuencia consiste en colocar un reloj de cuarzo en los puestos de medicion.

La intercomunicacion debe existir principalmente para llamados rapidos de un laboratorio a otro.





6. Otras instalaciones de Comunicacion.

- + Montacargas.
- + Correo interno y externo.
- + Eliminacion de Basuras.

7. Proteccion contra Incendio.

- + Extintores.
  - + Duchas oculares.
  - + Regaderas de emergencia, las cuales deben estar conectadas a la red de conduccion de agua y se colocan encima del marco de la puerta de salida de cada laboratorio.
  - + Cubetas de arena.
  - + Mascaras de gas.
  - + Hojas de instrucciones y/o informacion para emergencias.
- 







### Fig. 4 a 1

#### 12225 Láminas — Recubrimientos de masa

Las láminas y recubrimientos de masa son de distinta clase según las especificaciones a que están destinadas. Es necesario que sean inspeccionados por las autoridades químicas y presenten la debida resistencia a la intemperie. La superficie debe ser en lo posible, en parte, en abolladuras y finalmente lisa, mate, resquebrajada o descontinua. Finalmente, se debe dar un buen acabado y una perfecta curación.

Ante cualquier abugencia los láminas y recubrimientos para masas de laboratorio, debe en su caso ser reconocido lo que se exige. Todas las exigencias deben ser reconocidas antes de hacer los pedidos y recubrimientos según las necesidades prácticas y al rendimiento esperado. Los cuadros que figuran contienen indicaciones sobre las propiedades de consistencia de este material. Estos cuadros también se dan en las tablas de las págs. 114 y 115. Se dan al material empacado, como sigue: como:

- 1 Láminas homogéneas de material unitario, en parte con aspecto homogéneo
- 2 Masas homogéneas de distinto material con recubrimientos especiales

Dentro de estos dos grupos existen los siguientes láminas y recubrimientos:

11. Madera
- Madera maciza, contrachapado de madera
12. Cemento amado
13. Pizarra de cemento, de gran formato
- Lata
- Lata esmaltada
- Acero al carbono esmaltado

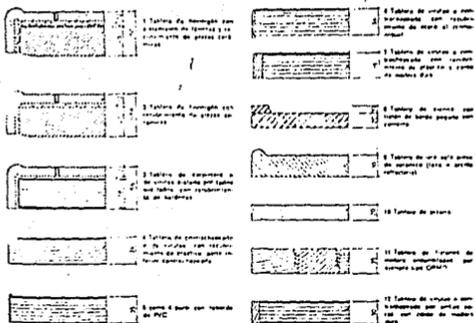
14. Tapa de piedra homogénea
15. Placa pizarra
- Placa
- Síntesis

Los recubrimientos incluidos en el grupo 2 se aplican con especial cuidado sobre placas portantes de homogéneo material, que pueden ser láminas de madera y láminas de vidrio. Entre los recubrimientos están:

21. Plásticos
- Plástico de polietileno (PE)
- Polipropileno (PP)
- Laminado de resina de epoxi
- Resinas acrílicas
22. Cemento amado en y con tratamiento especial
23. Placa de cemento en sembla, esmaltada
24. Aluminio anodizado (ver. 4200-4210)

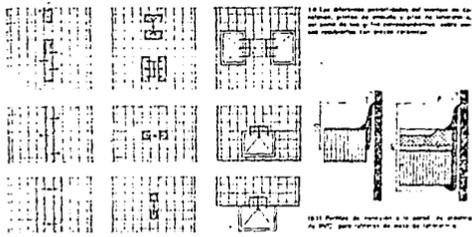
10 Láminas de laboratorio — Superficies y recubrimientos al rebasar la línea representada en las tablas 12 y 13 se muestran en forma de un perfil y como en B. El cuadro presenta el tipo de material (DIN 12012) y el perfil (ver. 4210).

Continúa 10



10. Láminas — Láminas de Madera y Plásticos

#### 122 Masas de laboratorio 131



10 Perfil de masas en el perfil de plástico de PVC para láminas de masa de laboratorio

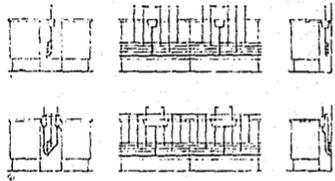




12 Instalaciones de laboratorio

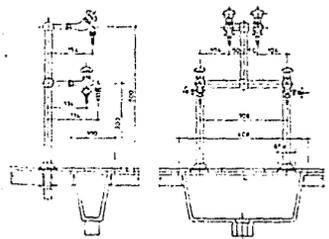
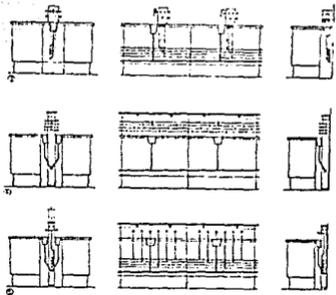
1.1.1. Instalación de un reactor en parte de un laboratorio.  
 Este reactor debe construirse en un espacio de laboratorio, para ser capaz de trabajar a las altas presiones que se producen a 600 atmósferas de presión.

1.1.1.1. Instalación de un reactor y tuberías en el espacio de un laboratorio.



1.1.1.1.1. Instalación de un reactor en parte de un laboratorio.

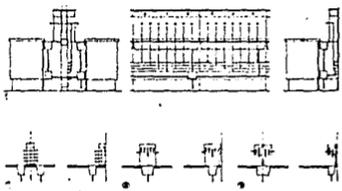
1.1.1.1.2. Instalación de un reactor y tuberías en el espacio de un laboratorio.



1.1.1.1.3. Instalación de un reactor y tuberías en el espacio de un laboratorio.

Manual Técnico 1.1.1.1.3

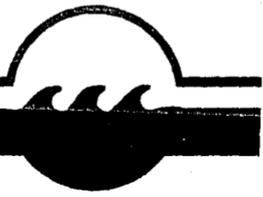
1.1.1.1.4. Instalación de un reactor y tuberías en el espacio de un laboratorio.



1.1.1.1.5. Instalación de un reactor y tuberías en el espacio de un laboratorio.

1.1.1.1.6. Instalación de un reactor y tuberías en el espacio de un laboratorio.

1.1.1.1.7. Instalación de un reactor y tuberías en el espacio de un laboratorio.



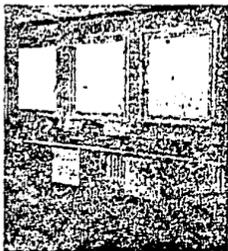


### 12.5. Mesas de ventanas

La configuración, configuración y disposición de las mesas de ventanas se deben adaptar a las condiciones de cada caso de hecho: si las mesas están libres como las ventanas se abren, entonces están a una mesa de apoyo o bien se tienen una función de unión entre la fachada y las mesas de apoyo. Además se debe tener en cuenta que los respaldos, percheros, accesorios, calentadores de agua o bien otros elementos, pertenecen dentro de las variantes arquitectónicas y que en cuanto proceda a la construcción, así como los problemas técnicos que plantea su instalación.

no así para aumentar el grado de flexibilidad de la planta, pero que puede tener otras ventajas. Las mesas de ventanas se suelen construir por separado para dar un apoyo después para las instalaciones de calefacción. Las mesas se pueden dejar sin cerrar, pero también es posible combinar los cuadros de mesas con los respaldos. Algunas veces sobre cubiertos o elementos que pertenecen a un elemento. La altura de las mesas de ventanas se, en su utilización más frecuente como mesa con escritorio, de unos 75-78 cm. La profundidad debe estar limitada entre 60 cm., con el fin de que las ventanas se puedan abrir bien.

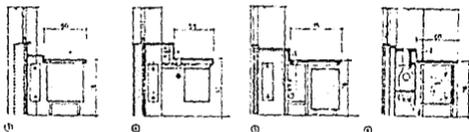
146 12. TRANSFORMACIONES DE INTERIORES



1 Mesa de ventana en un caso, completamente con paredes y una mesa de apoyo.



2 Vista de un caso con un escritorio. (Foto de Robert A. Schindler)



1 Mesa de ventana con un escritorio y una silla, todo sobre un solo muro.

2 Mesa de ventana con un escritorio de apoyo y una silla, todo sobre un solo muro.

3 Mesa de ventana con un escritorio de apoyo en un edificio con un escritorio de apoyo y una silla, todo sobre un solo muro.

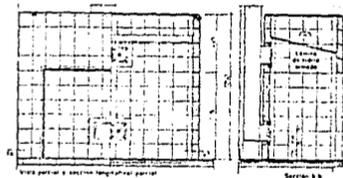
4 Mesa de ventana con un escritorio de apoyo en un edificio con un escritorio de apoyo y una silla, todo sobre un solo muro.







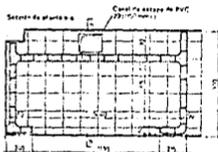
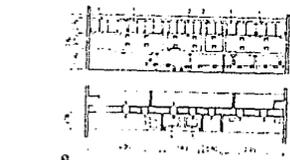




86 Vitrina en laboratorio de análisis de residuos Minera, Anexo 1.20, (Fogón Central Industrialización Cement)



Sección A-A

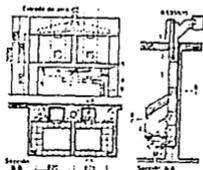


87 Grateo de control de gases para un laboratorio analítico (1) 10 para la identificación de gases según el tipo de grupo (material de control de gases). 2. Sistema de extracción localizada. 3. Sistema de extracción de gases. 4. Sistema de extracción localizada. 5. Sistema de extracción de gases.

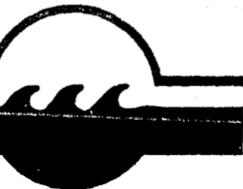
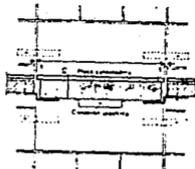
88 Vitrina en laboratorio de análisis de residuos de una planta (1) 10. 2. Canal de escape de gases. 3. Sistema de extracción de gases. 4. Sistema de extracción de gases. 5. Sistema de extracción de gases. 6. Sistema de extracción de gases.

89 Vitrina completa con sistema de aire para mantener un nivel por encima de 1000 mm de agua. 2. Sistema de extracción de gases. 3. Canal de escape de gases. 4. Sistema de extracción de gases. 5. Sistema de extracción de gases. 6. Sistema de extracción de gases. 7. Canal de escape de gases. 8. Sistema de extracción de gases.

90 Planta completa de extracción localizada y de escape de gases según (1) 10.



Sección B-B

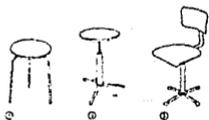




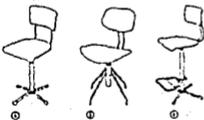
#### 12.11. Sillas, taburetes

Para sillas se utilizan casi exclusivamente en el laboratorio taburetes de tres patas fijas o desmontables en altura, de acero con eslabones de plástico. Las taburetes fijas se suministran según las siguientes alturas de mesa: de 82, 90, 95, 100 y 105 cm de altura. El taburete de 85 cm de altura sirve para sentarse a las mesas de trabajo de 90 cm de altura. Más prácticas y con más posibilidades de utilización son las taburetes fijas con las de acero fabricadas en, ya que se pueden adaptar a todas las alturas de mesas y de las personas. Para trabajos en la mesa de química y de microscopía se ha demostrado que las sillas con respaldo desmontable en altura resultan convenientes: son cómodas y se adaptan al cuerpo.

14 Taburetes y sillas de laboratorio  
 1 Taburete con respaldo de acero y sillas  
 2 Taburete giratorio con  
 3 Taburete con respaldo de 85 cm  
 y 90 cm de altura. Los respaldos desmontables  
 4 y 5



6 Silla giratoria con respaldo de 85 cm y 90 cm de altura. El taburete giratorio con  
 7 Taburete giratorio con respaldo de 85 cm y 90 cm de altura. El taburete giratorio con  
 8 Taburete giratorio con respaldo de 85 cm y 90 cm de altura. El taburete giratorio con



224

15 Estantes de laboratorio



1 Estante de laboratorio con un estante de  
 2 Estante de laboratorio con un estante de  
 3 Estante de laboratorio con un estante de  
 4 Estante de laboratorio con un estante de  
 5 Estante de laboratorio con un estante de

6 Estante de laboratorio con un estante de  
 7 Estante de laboratorio con un estante de  
 8 Estante de laboratorio con un estante de  
 9 Estante de laboratorio con un estante de

172

12 Mesas de laboratorio



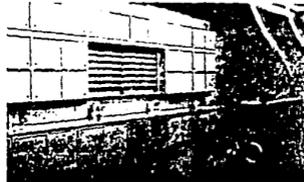
1 Mesa de laboratorio con un estante de  
 2 Mesa de laboratorio con un estante de  
 3 Mesa de laboratorio con un estante de

4 Mesa de laboratorio con un estante de  
 5 Mesa de laboratorio con un estante de  
 6 Mesa de laboratorio con un estante de

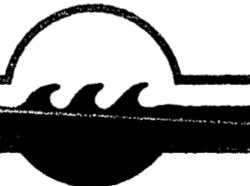
7 Mesa de laboratorio con un estante de  
 8 Mesa de laboratorio con un estante de  
 9 Mesa de laboratorio con un estante de

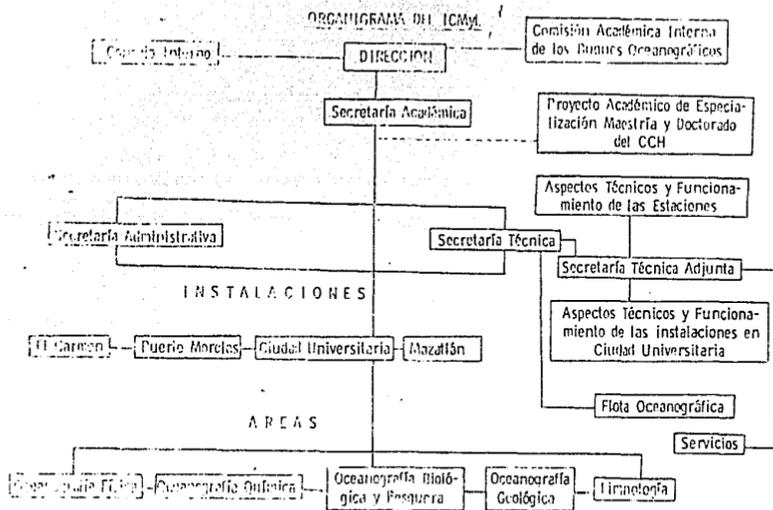


10 Mesa de laboratorio con un estante de  
 11 Mesa de laboratorio con un estante de  
 12 Mesa de laboratorio con un estante de



13 Mesa de laboratorio con un estante de  
 14 Mesa de laboratorio con un estante de  
 15 Mesa de laboratorio con un estante de





El presente organigrama de la estructura de la institución es de carácter informativo.



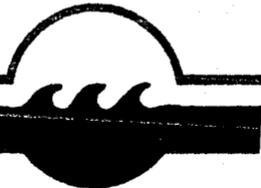


E. MARCO UNIVERSITARIO.

E.1. Política de la UNAM.

El integrar una planta de buen nivel de Investigadores y Tecnicos academicos con tendencias a lograr la excelencia Academica, ha sido una politica prioritaria en el Instituto. Por tal motivo se han hecho, desde 1967 y en particular en 1973 y 1981, esfuerzos sostenidos de superacion academica y de formacion de nuevos recursos para la investigacion. Los resultados han sido alentadores, se le considera que el proceso de desarrollo academico es lento por naturaleza, sobre todo en la fase inicial de la evolucion institucional.

En el caso de las Ciencias del Mar y de la Limnologia, ese proceso es aun mas complicado, pues se trata de campos cuyo desarrollo es muy reciente tanto a nivel Nacional como Internacional. Por esta razon resulta muy dificil reclutar investigadores ya formados, pues no estan disponibles ni en el pais ni en el extranjero y es aun mas dificil integrar, a corto plazo, grupos de investigadores con amplia experiencia.





Las actividades se han concentrado hasta ahora en formar recursos humanos básicos para fortalecer el Instituto. Esto se ha logrado en buena medida, aun cuando todavía es preciso proseguir tales esfuerzos.

La estrategia de desarrollo Académico del Instituto de 1984, pretende lograr una mejoría en el sistema mediante puntos muy específicos:

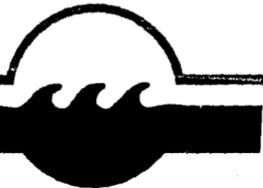
1. Programa de superación de los investigadores ya contratados.
  - a. Terminación de Doctorados.
  - b. Actividades Post-Doctorales.
  - c. Disfrute de año sabático.
  - d. Interacción con grupos externos.
  - e. Estancia en otras Instituciones como intercambio.
  - f. Asesorías externas a Tesis Doctorales.
  - g. Investigadores visitantes.

Tiene especial importancia el proyecto de Posgrado, pues una parte importante de investigadores se gradúa entre 1987 y 1990.



2. Programa de formacion e incorporacion de nuevos Investigadores y tiene como finalidad fortalecer las diferentes areas de Investigacion, mediante dos tipos de acciones: Incorporar a los graduados en Doctorado a obtener mejores ingresos y ; colocarlos en el extranjero.

3. Programa de superacion del personal Tecnico mediante comisiones, cursos de especializacion, intercambios institucionales, etc.





## E.2. Financiamiento.

La Secretaria Administrativa tiene una funcion de apoyo a las labores Academicas, procurando asi, optimizar los recursos administrativos y financieros. La Secretaria Administrativa comprende tres areas: Ciudad Universitaria, Estaciones y Buques.

El ICMYL tiene importantes ingresos extraordinarios destinados tanto a proyectos de Investigacion como a la operacion de los Buques que se administran por separado y que estan sujetos a auditorias mensuales por parte de la UNAM, del CONACyT y PEMEX.

Con el fin de registrarlos, administrarlos, ejercerlos y contabilizarlos agilmente, se establecieron procedimientos contable-administrativos que permiten una fluidez de los fondos, ya sea para ejercicio de los investigadores o para las auditorias mensuales.

La principal fuente de ingresos extraordinarios proviene del CONACyT.



#### E.2.a.Presupuesto.

El ICMYL es una dependencia Universitaria que tiene grandes requerimientos presupuestales y ha recibido un fuerte apoyo de la UNAM.

Desde el punto de vista operativo el Instituto esta dividido en dos partes cuyo ejercicio se hace por separado: El Instituto sede UNAM y las Estaciones, y los Buques Oceanograficos.

El Instituto sede UNAM y las Estaciones tuvieron un incremento que va de 106 millones en 1981 a 863 millones en 1987, es decir, 8.5 veces mas. Ese incremento es un tanto enganoso por la notable inflacion y devaluacion de nuestra moneda, pues la cifra de 1987 es menor a la de 1981, si se le considera en dolares. Resulta preocupante el que las cifras actuales sean insuficientes para satisfacer la demanda de los programas academicos y para mantener funcionando las diferentes unidades academicas del Instituto, que tiene necesidades basicas como trabajo de campo y mar, gastos de operacion en CU y en las

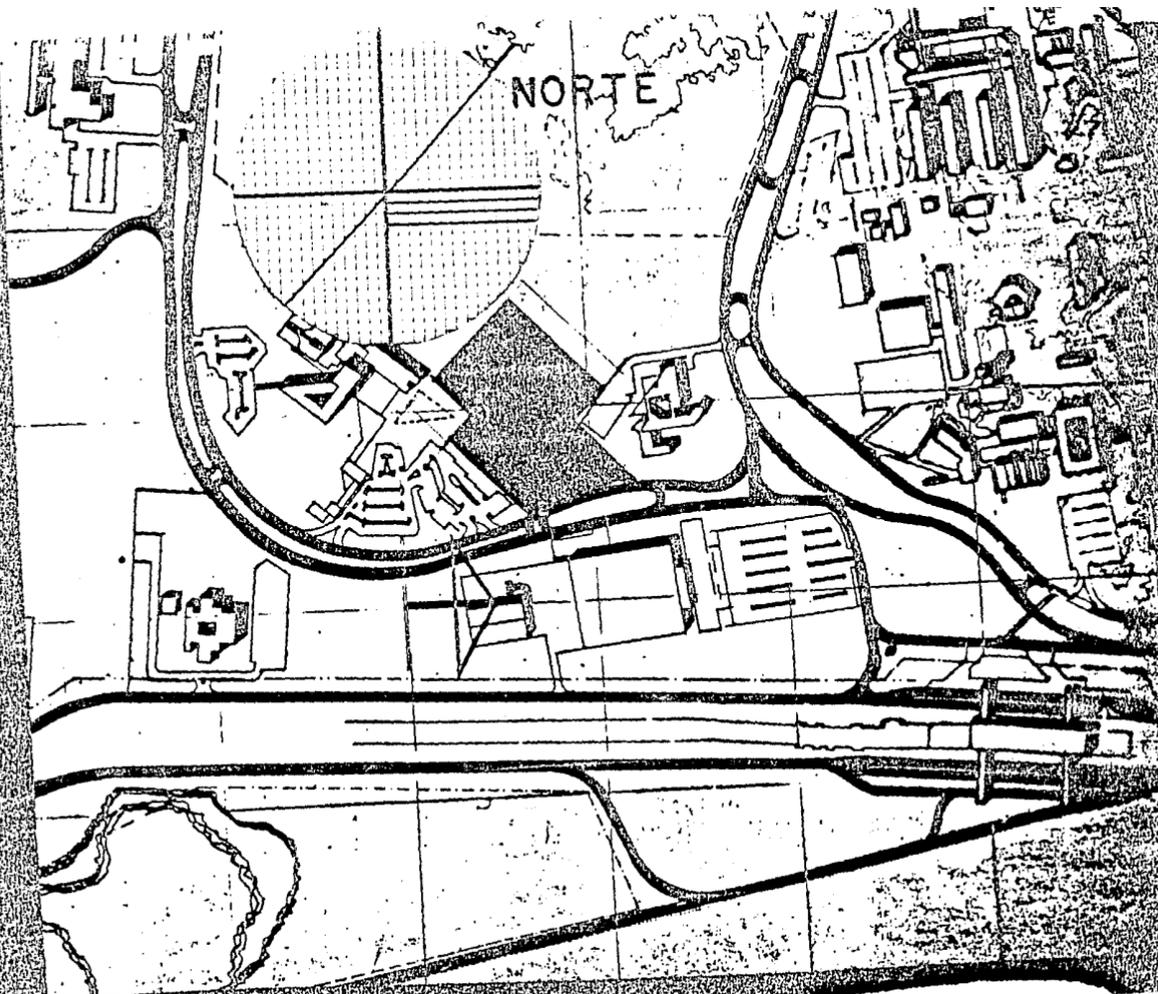


Estaciones, fondos para asistencia a Eventos Cientificos en el pais y en el extranjero, mantenimiento, reposicion y compra de Equipo, adquisiciones para la Biblioteca, renovacion de vehiculos, etc.

Un ejemplo de lo anterior es que en cinco anos no se han renovado los vehiculos terrestres y algunos de los Cientificos Investigadores han tenido que renunciar por problemas salariales provocando un atraso en el aspecto academico.



NORTE





F. PROGRAMA ARQUITECTONICO.

1. Bloque A

1.1. Direccion.

1.1.1.	Oficina del Director con toilet.	36	m2
1.1.2.	Espacio secretarial y archivo.	10.5	m2
1.1.3.	Sala de juntas para 8 personas	25	m2
		<u>71.5</u>	<u>m2</u>

1.2. Secretaria Administrativa.

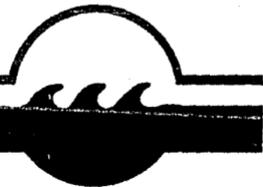
1.2.1.	Espacio secretarial y sala espera.	25	m2
1.2.2.	Cubiculo para el asistente del Secretario	6	m2
1.2.3.	Cubiculo del Secretario.	10	m2
1.2.4.	2 cubiculos para contabilidad.	12.5	m2
1.2.5.	Administracion general ( 2 privados, 3 administrativos).	25	m2
1.2.6.	Espacio secretarial	2	m2
1.2.7.	2 cubiculos para finanzas	7.5	m2
1.2.8.	Toillet	5	m2
		<u>100</u>	<u>m2</u>

1.3. Secretaria Tecnica.

1.3.1.	Cubiculo para el Secretario Tecnico.	10	m2
1.3.2.	Cubiculo para el ayudante del Secretario	8	m2
1.3.3.	Espacio secretarial	8	m2
1.3.4.	3 cubiculos para la Comision Academica Interna de los Buques	.9	m2



1.3.5.	2 cubiculos para personal	8	m2
1.3.6.	Zona de archivo.	9	m2
1.3.7.	Circulaciones.	<u>12</u>	<u>m2</u>
		70	m2
1.4.	Secretaria Tecnica Adjunta.		
1.4.1.	Espacio secretarial	4	m2
1.4.2.	Cubiculo del Secretario Tecnico Adjunto	9	m2
1.4.3.	Cubiculo para los servicios de Radiocomunicacion con buques y estaciones. Telefax.	5	m2
1.4.4.	Espacio para juntas y mesa redonda.	24	m2
1.4.5.	2 cubiculos para personal	4	m2
1.4.6.	Archivo.	<u>2</u>	<u>m2</u>
		60	m2
1.5.	Zonas de uso comun		
1.5.1.	Sala de computo.	10.5	m2
1.5.2.	Sala de juntas, capacidad 14 personas	35	m2
1.5.3.	3 cubiculos para personal especializado	17.5	m2
1.5.4.	Sala de descanso y zona de cafe.	30	m2
1.5.5.	Circulaciones	<u>7</u>	<u>m2</u>
		100	m2
1.6.	Servicios comunes.		
1.6.1.	Recepcoon general.	49	m2
1.6.2.	Fotocopiado	10.5	m2
1.6.3.	Sanitarios hombres y mujeres.	12.5	m2
1.6.4.	Bodega de papeleria.	7	m2





1.6.5.	Cuarto de aseo.	3.5	m2
1.6.6.	Circulaciones de liga entre todas las areas	40	m2
		<u>140</u>	<u>m2</u>
1.7.	Vestibulo general y de estar.	200	m2
2.	Bloque B		
2.1.	Vestibulo, sala de estar y exposiciones	150	m2
2.2.	Recepcion general.	20	m2
2.3.	Fotografia.	48	m2
2.3.1.	Mesas de trabajo y de ventana		
2.3.2.	Estanteria		
2.3.3.	Archivo		
2.3.4.	Cuarto obscuro con trampa de luz		
2.4.	Microscopia de Barrido	46	m2
2.4.1.	Mesa de trabajo y de ventana		
2.4.2.	Estanteria.		
2.4.3.	Archivo.		
2.4.4.	Cuarto obscuro con trampa de luz		
2.5.	Aula teorica para 30 alumnos	50	m2
2.6.	Aula magna con capacidad para 130 alumnos.	140	m2
2.7.	Biblioteca	100	m2
2.7.1.	Control		
2.7.2.	Acervo		
2.7.3.	Cubiculos de lectura		
2.8.	Servicios sanitarios hombres y mujeres	30	m2
2.9.	Cuarto de aseo	3	m2
		<u>587</u>	<u>m2</u>





3. Bloque C

3.1.	Oceanografía Biológica y Pesquerías. Grupo 1		
3.1.1.	Bioquímica Marina	50	m2
3.1.1.1.	Mesa de trabajo con 2 tarjas		
3.1.1.2.	Vitrinas		
3.1.1.3.	4 cubículos		
3.1.2.	Farmacología	50	m2
3.1.2.1.	Mesa de trabajo con 2 tarjas		
3.1.2.2.	Vitrinas		
3.1.2.3.	4 cubículos de trabajo		
3.1.3.	Microbiología	50	m2
3.1.3.1.	Mesa de trabajo con una tarja		
3.1.3.2.	7 cubículos de trabajo		
3.1.3.3.	Mesas de ventana y estantería.		
3.1.4.	Genética de organismos acuáticos	30	m2
3.1.4.1.	Mesa de trabajo con 2 tarjas y mesa de venta- na con estantería		
3.1.5.	Sala de acuarios	130	m2
3.1.5.1.	Cuarto oscuro con trampa de luz		
3.1.5.2.	Cuarto para reactivos.		
3.1.5.3.	Mesa con 2 tarjas para preparación		
3.1.5.4.	Cubículo del responsable		
3.1.5.5.	Área para colecciones de laboratorio		
		<hr/>	
		310	m2





3.2.	Oceanografía Biológica y Pesquerías. Grupo 2		
3.2.1.	Dinámica de Poblaciones	40	m2
3.2.1.1.	Mesa central de trabajo y de ventana		
3.2.1.2.	Estantería		
3.2.1.3.	Cubiculo para 6 personas.		
3.2.2.	Ecología	40	m2
3.2.2.1.	Mesa central de trabajo con 2 tarjas		
3.2.2.2.	Cubiculo para computadora		
3.2.2.3.	Cubiculo para 5 personas		
3.2.2.4.	Mesa de ventana y estantería		
3.3.	Oceanografía Biológica y Pesquerías. Grupo 3		
3.3.1.	Equinodermos	30	m2
3.3.1.1.	Mesa de trabajo central con tarja a cada extremo		
3.3.1.2.	2 puestos de trabajo para 2 personas c/u		
3.3.1.3.	Mesas de pared y estantería		
3.4.	Oceanografía Biológica y Pesquerías. Grupo 4		
3.4.1.	Zooplancton	60	m2
3.4.1.1.	2 mesas en cruz con tarja c/u		
3.4.1.2.	Estantería		
3.4.1.3.	Vitrina de exhibición para colecciones		





3.4.2.	Fitoplancton	80	m2
3.4.2.1.	2 mesas de centro con una tarja c/v		
3.4.2.2.	1 mesa de pesajes		
3.4.2.3.	vitrina de exhibicion para colecciones		
3.4.2.4.	Cubiculo del responsable		
3.4.2.5.	Cubiculo para computadora		
3.4.2.5.	Cubiculo de trabajo para 8 personas		
3.4.3.	Protozoologia	50	m2
3.4.3.1.	Mesa central de trabajo con tarjas a los extremos		
3.4.3.2.	Cubiculos para 7 personas		
3.4.3.3.	Mesa de ventana y estanteria		
3.5.	Oceanografia Geologica y Geofisica		
3.5.1.	Micropaleontologia y Geofisica	50	m2
3.5.1.1.	Mesa central de trabajo con 2 tarjas		
3.5.1.2.	4 Cubiculos		
3.5.1.3.	Estanteria		
3.5.2.	Paleoceanografia	50	m2
3.5.2.1.	Mesa central de trabajo con tarja a c/extremo		
3.5.2.2.	Cubiculos para 7 personas		
3.5.2.3.	Estanteria.		



3.6.	Limnologia		
3.6.1.	Taller de Limnologia	70	m2
3.6.1.1.	Mesa central de trabajo con tarjetas a c/extremo		
3.6.1.2.	3 Cubiculos para estudiantes		
3.6.1.3.	Cubiculo para computadora		
3.6.1.4.	Mesas para clase teorica y pizarron		
3.6.1.5.	Estanteria		
3.7.	Servicios comunes para Laboratorios		
3.7.1.	Sala de colecciones	50	m2
3.7.1.1	Cubiculo del encargado		
3.7.1.2.	Tarjetero y estanteria		
3.7.2.	Cuarto de congeladores	15	m2
3.7.3.	Montacargas		
3.7.4.	Servicios sanitarios hombres y mujeres	40	m2
4.	Servicios Internos		
4.1.	Servicios Generales	100	m2
4.1.1.	8 cubiculos para jefes de departamentos		
4.1.2.	2 cubiculos para servicios generales		
4.1.3.	Oficina del coordinador de servicios generales		
4.1.4.	Correspondencia general y mensajeria, 1 cubiculo para el encargado		
4.1.5.	Area de trabajo		





5. Servicios Academicos Generales

5.1.	Taller mecanico	35	m2
5.2.	Taller de carpinteria	45	m2
5.3.	Almacen equipo pesado	35	m2
		<u>115</u>	<u>m2</u>

6. Servicios Externos

6.1.	Intendencia y reloj checador	9	m2
6.2.	Bodega p/transito de muestras y equipo pesado, ligado a montacargas	45	m2
6.3.	Bodega p/reactivos, estrictamente ligada a bodega para transito de muestras	30	m2
6.4.	Montacargas		
6.5.	Zona de carga y descarga	90	m2
6.6.	Estacionamiento cubierto p/vehiculos de trabajo	60	m2
		<u>234</u>	<u>m2</u>



G. MEMORIA DESCRIPTIVA.

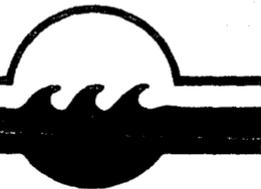
G.1.Arquitectonica.

El terreno elegido para la realizacion del este proyecto, se encuentra ubicado sobre el Tercer Circuito Escolar de Ciudad Universitaria, siendo este, un terreno accidentado en su totalidad.

Dada la ubicacion del terreno y la libertad para ubicarse en el, se localizo cada elemento del conjunto de tal forma que se logre riqueza de ambientes y el mas amplio dominio visual del complejo, de modo que el personal del Instituto y cualquier visitante se sientan motivados para entrar libremente.

Existen dos accesos: uno a traves de la plaza del Edificio Administrativo y otro por el estacionamiento al Edificio de Laboratorios.

El conjunto esta compuesto de dos elementos principales, que son el Edificio Administrativo y el Edificio de Laboratorios, ademas cuenta con servicios particulares y generales.





El edificio Administrativo cuenta con un elemento característico que es un vestíbulo circular que tiene una escalera panorámica y una gran pecera semi-circular en donde se pueden observar especies diversas e interesantes.

La escalera se maneja como un elemento central con el objeto de invitar a subir al segundo nivel. En el vestíbulo la doble altura y la iluminación natural, se manejaron de tal forma que apoyan el concepto que se maneja en la monumentalidad de la escalera.

Por otra parte, en cuanto a la volumetría del edificio de Laboratorios se manejan dos grandes elementos conectados por uno pequeño, que a su vez juega el papel de circulación vertical. En cuanto a las circulaciones horizontales en su interior y para no caer en la monotonía debido a su longitud, se trabajó un tratamiento interesante en los pisos, a base de cambios de color.

El plan general permite la circulación libre y cómoda del público, además de un fácil acceso a las diferentes secciones del conjunto. Las dimensiones y formas de los espacios están gobernadas por remates visuales muy cuidados.



## G.2. Estructural.

Considerando la topografía y resistencia del terreno, se eligió una cimentación a base de zapatas aisladas de concreto armado capaces de soportar los esfuerzos producidos por la reacción del terreno y del propio edificio.

La estructura es muy sencilla a base de columnas y traveses de sección variable y sostienen losas planas con claros muy regulares.

Los muros divisorios están proyectados a base del sistema constructivo "Structu Rey", el cual consiste en una estructura a base de perfiles de acero galvanizado con peraltes de 63.5, 92.0 y 152.4 mm., en calibres 22, 20, 18 y 16, mismos que se sitúan a separaciones de 61.0, 40.6 o 30.5 cm., para cumplir con los requerimientos estructurales necesarios según el tipo de edificio, en cuanto a cargas y claros.

Estos muros se diseñan por carga axial y sismo.

Los muros exteriores están diseñados para recibir carga axial, así como viento y sismo, además es importante tomar en cuenta el diseño de juntas.



tanás, puertas, ductos, celosías y entrepisos a manera de controlar y evitar la penetración de agua, viento, etc.

Las membranas exteriores presentan las condiciones de resistencia a la intemperie, ligereza, facilidad para recibir acabados y durabilidad.

Los productos que cumplen con estas condiciones son:

1. Aplanado de cemento-arena sobre malla electrosoldada con base de papel de Kraft y respaldo de fieltro asfaltado (muro-malla, fabricado por Pamacon).
2. Aplanado de cemento-arena sobre metal desplegado galvanizado autosoportante (Nervometal, fabricado por Pamacon).
3. Tablero estructural de cemento (Tec, fabricado por Grupo Guadiana).
4. Tablero de Fibrocemento (Mureka, fabricado por Eureka).

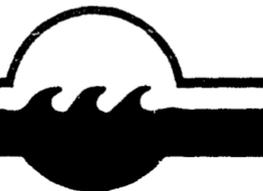
Los dos primeros son procesos húmedos y los restantes son procesos secos, que permiten ahorro de tiempo, mayor limpieza en la obra y uso de prefabricación de elementos para fachada.





La eleccion del sistema "Structu-Rey" para este proyecto se eligio fundamentalmente por:

- + Facilidad y adaptabilidad para el diseno.
- + Rapidez de construccion.
- + Ligereza proporcionando ahorro en estructura y cimentacion, especialmente en condiciones criticas de terrenos malos y areas sismicas.
- + Facilidad para la colocacion de instalaciones y su reparacion.
- + Permite el control acustico y termico necesarios segun condiciones especificas.
- + Aceleracion del proceso general de la obra por ser un proceso en seco.
- + Cumple con las condiciones de seguridad en caso de incendio.





### G.3.Instalaciones.

#### G.3.a.Instalacion Hidraulica.

La alimentacion de la red sera mayor a la de una toma domiciliaria debido a la demanda solicitada por el complejo.

En el edificio administrativo la tuberia para agua fria es de Fierro Galvanizado cedula 40. La capacidad de la cisterna es de 6 400 lt. y la capacidad del tanque elevado es de 3 000 lt.

Se utilizan dos bombas de 1/2 HP para operacion alternada con electroniveles. En el edificio de laboratorio cuenta con un tanque de almacenamiento con cap. de 12 000 lt. y un tanque elevado con capacidad de 6 055.lt.

La cisterna tiene una capacidad de 12 100 lt. y se manejaron dos bombas de 1/2 HP cada una. La caldera se encuentra en el cuarto de maquinas y en todo el edificio una red de retorno de agua caliente.





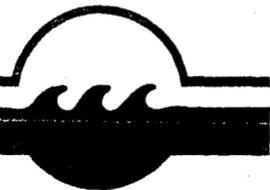
### G.3.b.Instalacion Sanitaria.

La tubería es de PVC, y las bajadas de aguas negras y pluviales de fofo.

Existen dos redes sanitarias, una para aguas negras las cuales son canalizadas a una fosa septica y posteriormente a una grieta, y la segunda red para aguas pluviales y jabonosas que se dirige a una planta de tratamiento de aguas con el objeto de utilizarlas para el riego de areas verdes.

### G.3.c.Instalacion de gas.

Esta instalacion se utiliza para diferentes servicios en los laboratorios. El tanque estacionario de 500 lt., se encuentra en la azotea y la red baja y se distribuye por piso a las mesas de los laboratorios para mecheros, etc. La Instalacion funciona constantemente y por ello debe estar provista de valvulas de seguridad.





#### G.3.d.Instalacion electrica.

El terreno cuenta con una subestacion electrica pero debido a la cantidad, variedad y calidad del equipo se necesita de un transformador de aproximadamente 300 Kva. para corriente trifasica.

En el exterior se utilizo tubo PVC rigido  $\varnothing 50$ , un poste en la plaza de acceso de 12 m. de altura de 400 W tipo V (Alta presion de Sodio); y reflectores de 250 W.

#### G.3.e.Instalacion contra incendios.

Es de suma importancia para cualquier proyecto considerar el diseno de esta instalacion, sobre todo como en este caso que lo requiere por la existencia de laboratorios. La distribucion de extintores, regaderas oculares, regaderas de presion, cubetas de arena, etc., varian de acuerdo a las diferentes necesidades de cada laboratorio.

Se proponen extintores de polvo quimico que son a base de fosfato monoammonico y que son empleados para los tipos de fuego conocidos como a, b y c.





Y tambien los extintores de Gas Halon 1 211, ideales para lugares donde hay equipos sensibles de computo y electronicos.

#### G.4.Acabados.

La eleccion de acabados interiores y exteriores se hizo a partir de las especificaciones especiales que conlleva el hacer recintos de laboratorios, ademas de tomar en cuenta costo, mantenimiento, conservacion y contexto.

#### G.4.a.Interiores.

##### Pisos.

Loseta de barro vidriada de 20x20 cm., color segun seccion, marca Terra o similar, con junta de 1 cm. asentada con mortero cemento-arena y con boquillas de concreto aparente.

Piso de parquet pegado sobre firme de concreto pulido en Aula Magna, salas de junta y oficina del Director.





Firme de concreto acabado escobillado antiderrapante en zona de bodegas y servicios para laboratorios.

**Muros.**

Panel Rey acabado rustico de diferentes colores segun seccion y color de piso.

**Plafones.**

Falso plafond marca Tyroacustic en modelos marino, calibrado y estriado, segun el local.

Falso plafond tipo marimba en madera de pino para salas de junta y oficina -- del Director.

**Herreria.**

En su totalidad sera de aluminio anodizado.

**Carpinteria.**

Las puertas son de tambor entableradas y tratadas con barniz natural, y en el edificio de laboratorios son de tambor con mirilla rectangular.



G.4.b.Exteri'ores.

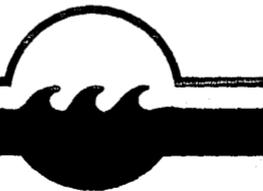
Pisos.

Placas de firme de concreto y guarniciones de concreto pecho de paloma en banqueta y estacionamiento.

Adocreto color negro de 15x15x8 cm.

Muros.

De concreto aparente martelinado formando placas.





I. PRESUPUESTO

Costo por Partidas:

1. Estructura	40%
a. Terracería y exc.	7.5%
b. Cimentación	12.5%
c. Superestructura	20%
Costo Total =	\$ 1 510 000 000.00

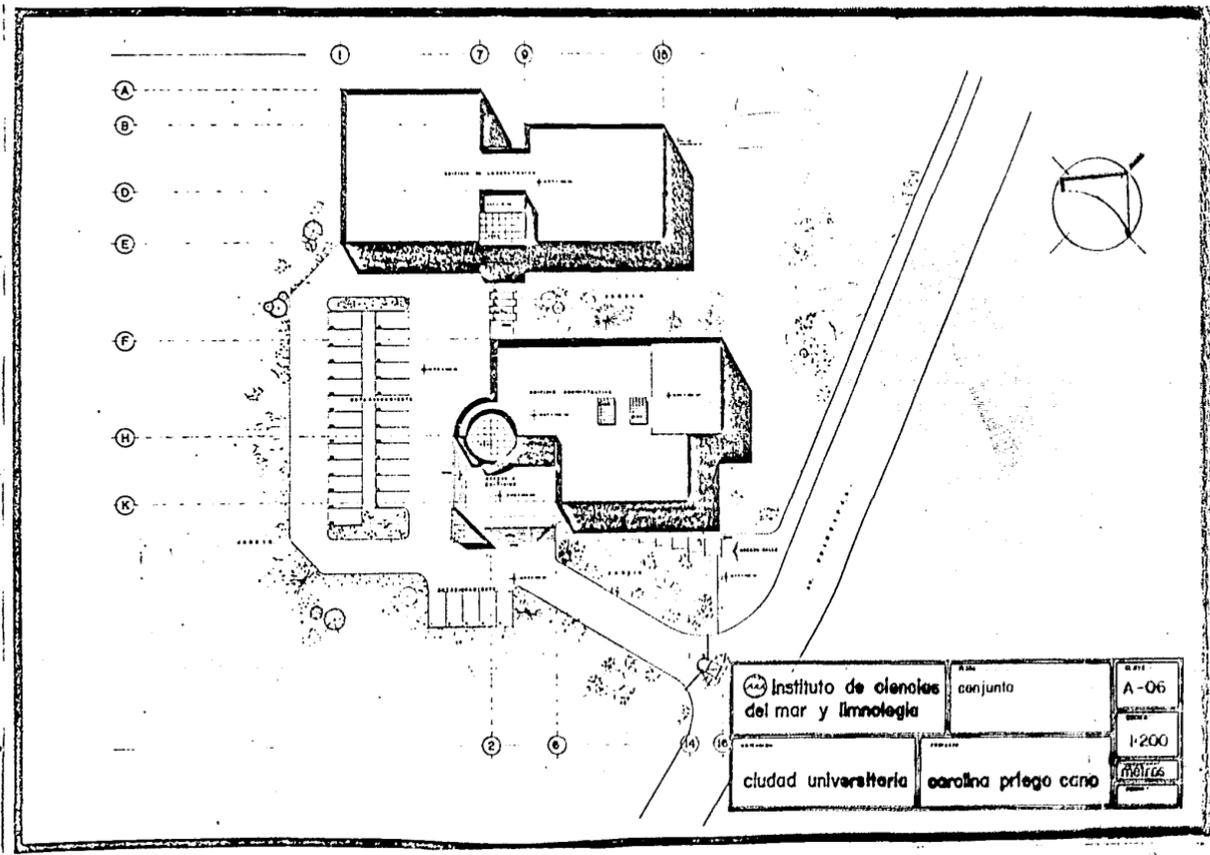
2. Albañilería y Acabados	20%
a. Muros	5%
b. Pisos	10%
c. Cubiertas	2%
d. Detalles	3%
Costo Total =	\$ 755 000 000.00

3. Instalaciones	25%
a. Hidráulica y Sanitaria	10%
b. Eléctrica	10%
c. Gas	5%
Costo Total =	\$ 943 750 000.00

4. Varios	15%
a. Jardinería	1.5%
b. Cancelería, cerrajería y carpint.	6%
c. Equipos especiales	7.5%
Costo Total =	\$ 556 250 000.00

1. Estructura	\$ 1 510 000 000.00
2. Albañilería y Acabados	\$ 755 000 000.00
3. Instalaciones	\$ 943 750 000.00
4. Varios	\$ 556 250 000.00
TOTAL =	\$ 3 765 000 000.00





 Instituto de ciencias del mar y limnología

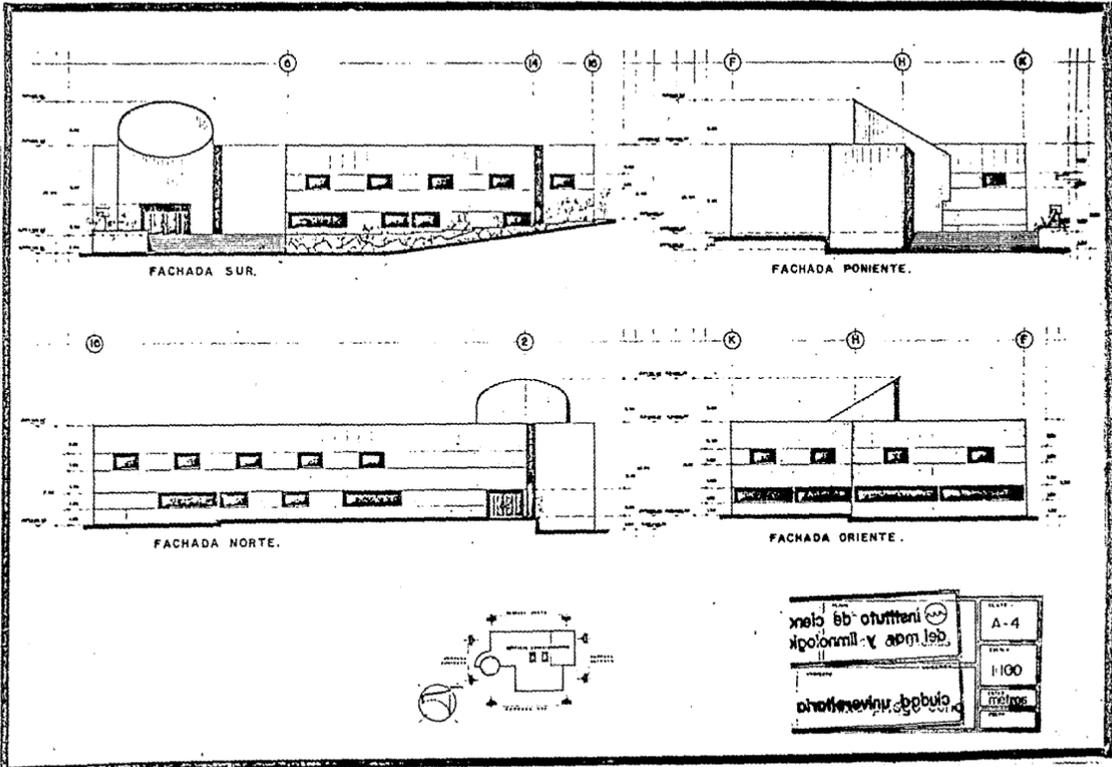
A. 06  
 conjunto

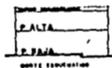
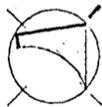
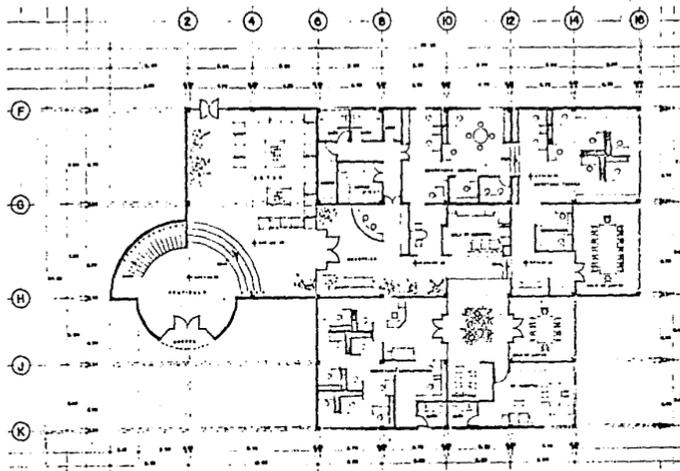
A-06  
 escala

ciudad universitaria

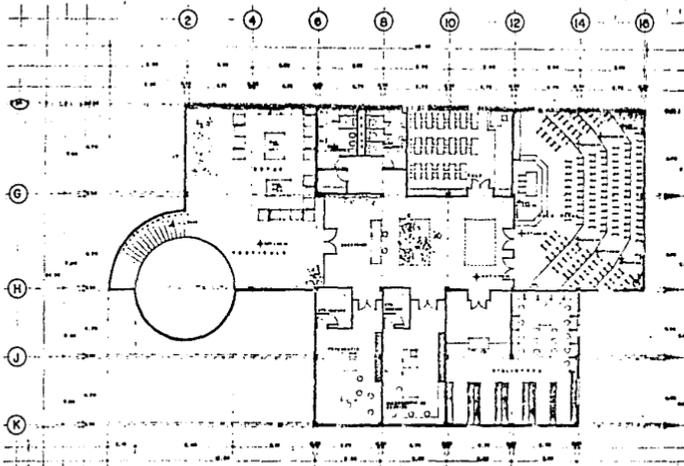
carolina priegocano

1:200  
 mayo 66

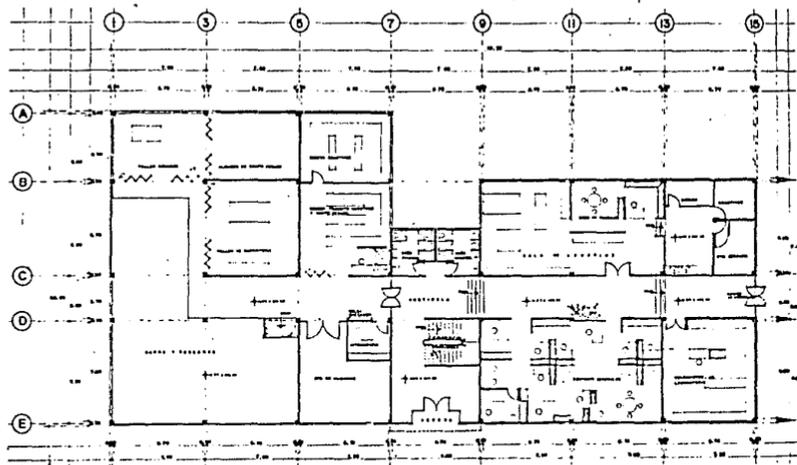




 <b>Instituto de ciencias del mar y limnología</b>	planta baja edificio de oficinas	PLANTA A-1
	ciudad universitaria	carolina priego oeno

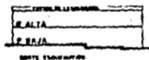
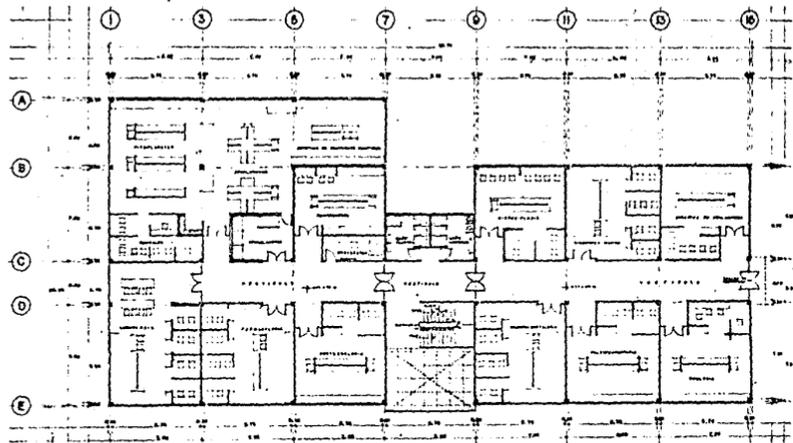


 <b>Instituto de ciencias del mar y limnología</b>	planta alta edificio de oficinas	Núm. <b>A-2</b>
	ciudad universitaria	Autora <b>carolina priego cano</b>



LALIA  
 DE PAJA  
 DIRECCION GENERAL

 instituto de ciencias del mar y limnología	planta baja	A-1
	edificio de laboratorios	F 100
ciudad universitaria	carolina priego cano	metros



 <b>instituto de ciencias del mar y limnología</b>	<b>planta alta</b>	<b>A-2</b>
	<b>edificio de laboratorios</b>	<b>± 100</b>
<b>ciudad universitaria</b>	<b>caroline prigo cano</b>	<b>metros</b>

