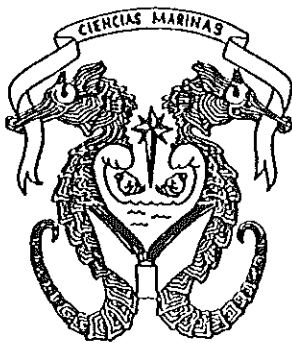


# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

ESTUDIO DE VOCACION DE USO DE SUELO EN UNA REGION  
DE LA BAHIA DE TODOS SANTOS, MUNICIPIO DE  
ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.



**TRABAJO TERMINAL**  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
**ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACION  
DE RECURSOS MARINOS**

PRESENTA

**IRMA ANDREA MARTINEZ ROCHA**

ENSENADA, B.C.

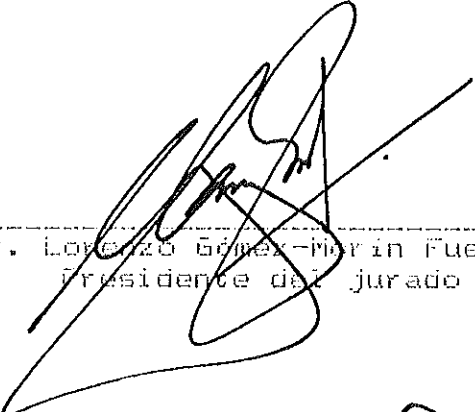
FEBRERO 1991

ESTUDIO DE VOCACION DE USO DE SUELO EN UNA REGION DE  
LA BAHIA DE TODOS SANTOS, MUNICIPIO DE  
ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

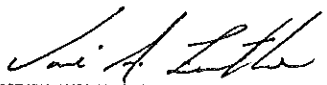
trabajo terminal que presenta:

IRMA ANDREA MARTINEZ RUCHA

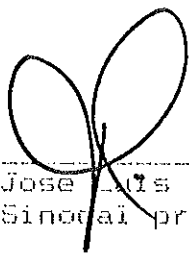
aprobado por:



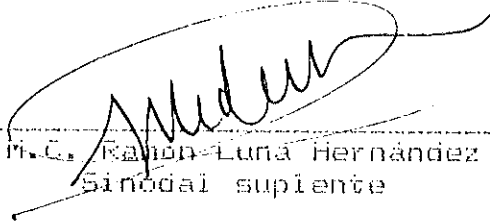
Dr. Lorenzo Gomez-Marin Fuentes  
Presidente del jurado




Dr. José A. Zertuche González  
Sinodal propietario



Dr. José Luis Fermán Almada  
Sinodal propietario



M.C. Ramón Luna Hernández  
Sinodal suplente



Dr. Jorge Nava Jiménez  
Sinodal suplente

## AGRADECIMIENTOS

A el Oc. Lorenzo Gomez-Morin por su apoyo y paciencia durante la realizaci3n de este trabajo.

A mis sinodales Dr. Jos3 Zertuche Gonz3lez, M. C. Ram3n Luna, Oc. Jos3 Luis Ferm3n y Oc. Jorge Nava, por sus oportunas observaciones.

A las secretarias de la Facultad de Ciencias Marinas, en especial a Alma Edith, por la ayuda que me brindaron.

A todos aquellos que de alguna manera contribuyeron en la realizaci3n de este trabajo.

A t3, por ayudarme siempre.

ESTUDIO DE VOCACION DE USO DE SUELO EN UNA REGION  
DE LA BAHIA DE TODOS SANTOS, MUNICIPIO DE  
ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

RESUMEN

Se realizó un estudio de vocación de uso del suelo para el área comprendida entre la boca del Estero de Punta Banda y el arroyo "El Gallo", en el municipio de Ensenada, Baja California, siguiendo la técnica de superposición de transparentes y matrices de capacidad.

Se obtuvieron 7 unidades ambientales a partir de las características de hidrología, vegetación, topografía, calidad visual, disponibilidad de uso, y contaminación de la zona. Se obtuvo también una matriz de asignación de usos en base a la aptitud de cada unidad y a la actividad que presenta el menor impacto.

La aptitud de cada una de las unidades ambientales y la asignación de uso se presenta a continuación:

Unidad	Aptitud	Uso Asignado
Cerros y lomas	Conservación y recreación	Conservación
Planicie	Urbanización	Urbanización
Pastizal inducido	Urbanización	Urbanización
Cultivos de riego	Urbanización	Urbanización
Dunas y litoral	Conservación y recreación	Conservación
Arroyos	Conservación	Conservación

## INDICE

	PAG.
1.- INTRODUCCION. . . . .	1
2.- OBJETIVO. . . . .	3
3.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO . . . . .	4
4.- METODOLOGIA . . . . .	16
5.- RESULTADOS Y DISCUSIONES. . . . .	23
6.- CONCLUSIONES. . . . .	41
7.- RECOMENDACIONES . . . . .	44
8.- REFERENCIAS . . . . .	45

## INDICE DE FIGURAS

	PAG.
Figura 1.- Localización geográfica de la Bahía de Todos Santos y la zona de estudio. . . . .	5
Figura 2.- Litología . . . . .	6
Figura 3.- Vegetación de la zona de estudio. . . . .	8
Figura 4.- Pendiente del terreno . . . . .	11
Figura 5.- Hidrología superficial. . . . .	12
Figura 6.- Hidrología subterránea. . . . .	13
Figura 7.- Usos actuales . . . . .	15
Figura 8.- Ubicación de las unidades ambientales . .	24
Figura 9.- Mapa de asignación de uso . . . . .	42

## INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1.- Ficha de control ejemplo . . . . .	20
Tabla No. 2.- Ficha de control para el uso de conservación. . . . .	33
Tabla No. 3.- Ficha de control para el uso de recreación. . . . .	34
Tabla No. 4.- Ficha de control para el uso turístico	35
Tabla No. 5.- Ficha de control para el uso de urbanización. . . . .	36
Tabla No. 6.- Matriz de aptitud. . . . .	37
Tabla No. 7.- Matriz de asignación de uso. . . . .	41

## 1.- INTRODUCCION

La planificación física del suelo consiste en el estudio de una región o territorio, encaminado a la asignación de un uso específico en base a su aptitud, utilizando lo mismo criterios ecológicos que económicos y sociales (Ramos, 1987).

Esta asignación de usos de suelo tiene como objetivo mantener su capacidad a perpetuidad para producir recursos naturales, ya sea renovables o no renovables, e inclusive para mejorar esta capacidad, presentando o planteando soluciones a los conflictos entre el desarrollo y la necesidad de proteger al medio ambiente.

Los países europeos fueron los primeros en intentar realizar una ordenación del territorio, en base a aspectos socioeconómicos. Después de la segunda guerra mundial, los avances tecnológicos y la explotación excesiva de los recursos naturales han dado lugar a que se trate de proteger el medio ambiente desde un punto de vista puramente ecológico, al margen de los factores socioeconómicos. Por lo tanto, la mejor solución es encontrar la manera de realizar una ordenación en base a criterios tanto ecológicos como socioeconómicos, asignando a cada parte del territorio un uso que permita la explotación de sus recursos a perpetuidad.

El desarrollo de estudios de asignación de usos al suelo ya ha sido realizado con anterioridad, por Cendrero (1979) para la Provincia de Cádiz en 1987, en el cual se presentan las diferentes posibilidades de uso en base al crecimiento de la población, pero sin seguir una metodología específica.

En este trabajo se presenta una planificación de uso en base a la vocación natural del suelo para la zona del espigón del Playa Hermosa hasta la boca del Estero de Punta Banda en la Bahía de Todos Santos, siguiendo la técnica de superposición de mapas en 1987, en el cual se presentan las diferentes posibilidades de uso en base al crecimiento de la población, pero sin seguir una metodología específica.

En este trabajo se presenta una planificación de uso en base a la vocación natural del suelo para la zona del espigón del Playa Hermosa hasta la boca del Estero de Punta Banda en la Bahía de Todos Santos, siguiendo la técnica de superposición de transparencias y matrices de capacidad presentada por Martínez del Río en 1982.

## 2.- OBJETIVO

Determinar la vocación de uso de suelo para la zona costera de la Bahía de Todos Santos, desde la boca del Estero de Punta Banda hasta el espigón de Playa Hermosa.

### 3.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La Bahía de Todos Santos se encuentra dentro del Municipio de Ensenada, y está situada entre los 31° 43' N y los 31° 55' N; y los 116° 37' y los 116° 48' de longitud Oeste (Figura 1).

El Municipio de Ensenada es una zona de clima mediterráneo templado, seco y extremoso. Los veranos son cálidos y secos y los inviernos son fríos con lluvia moderada; la precipitación media anual es de 250 mm, y los meses lluviosos son diciembre, enero y febrero.

La temperatura promedio es de 16 °C, con una variación promedio de 9 °C. Los vientos son del Noroeste por lo menos ocho meses del año. Las corrientes superficiales, a lo largo de la costa, tienen la misma dirección del viento, y alcanzan velocidades de 0.5 a 1 nudo. En esta región se presentan nieblas frecuentes sobre el mar y a lo largo de la costa; la humedad relativa promedio es de 78.5 % (Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo, 1974).

#### 3.1.- Litología

La región está constituida por una serie de afloramientos de rocas ígneas intrusivas de grano fino a grueso, y se les considera pertenecientes al Batolito Peninsular. Estas rocas son de edad Cretácica (Figura 2).

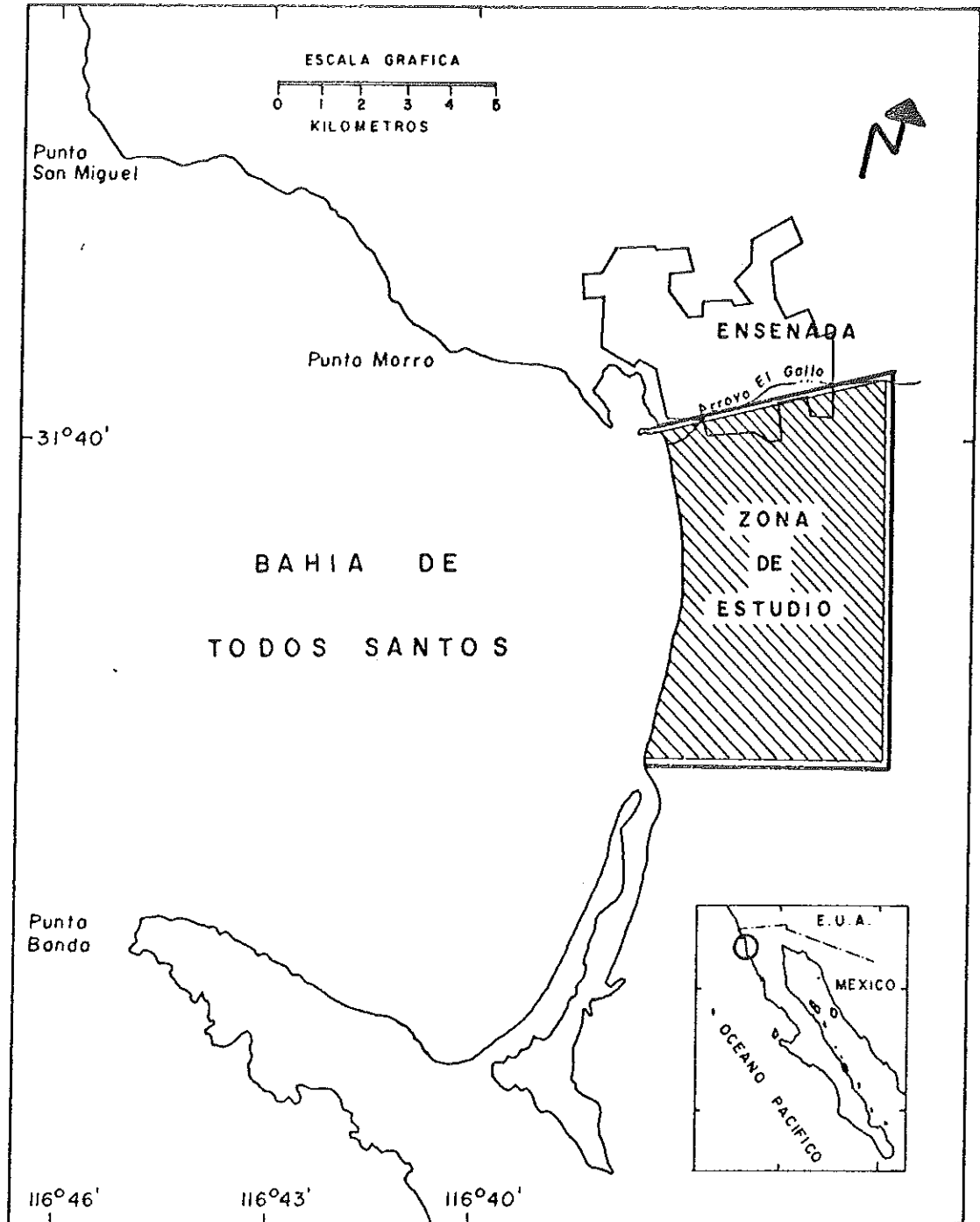


FIG. 1.- LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LA BAHIA DE TODOS SANTOS Y LA ZONA DE ESTUDIO.

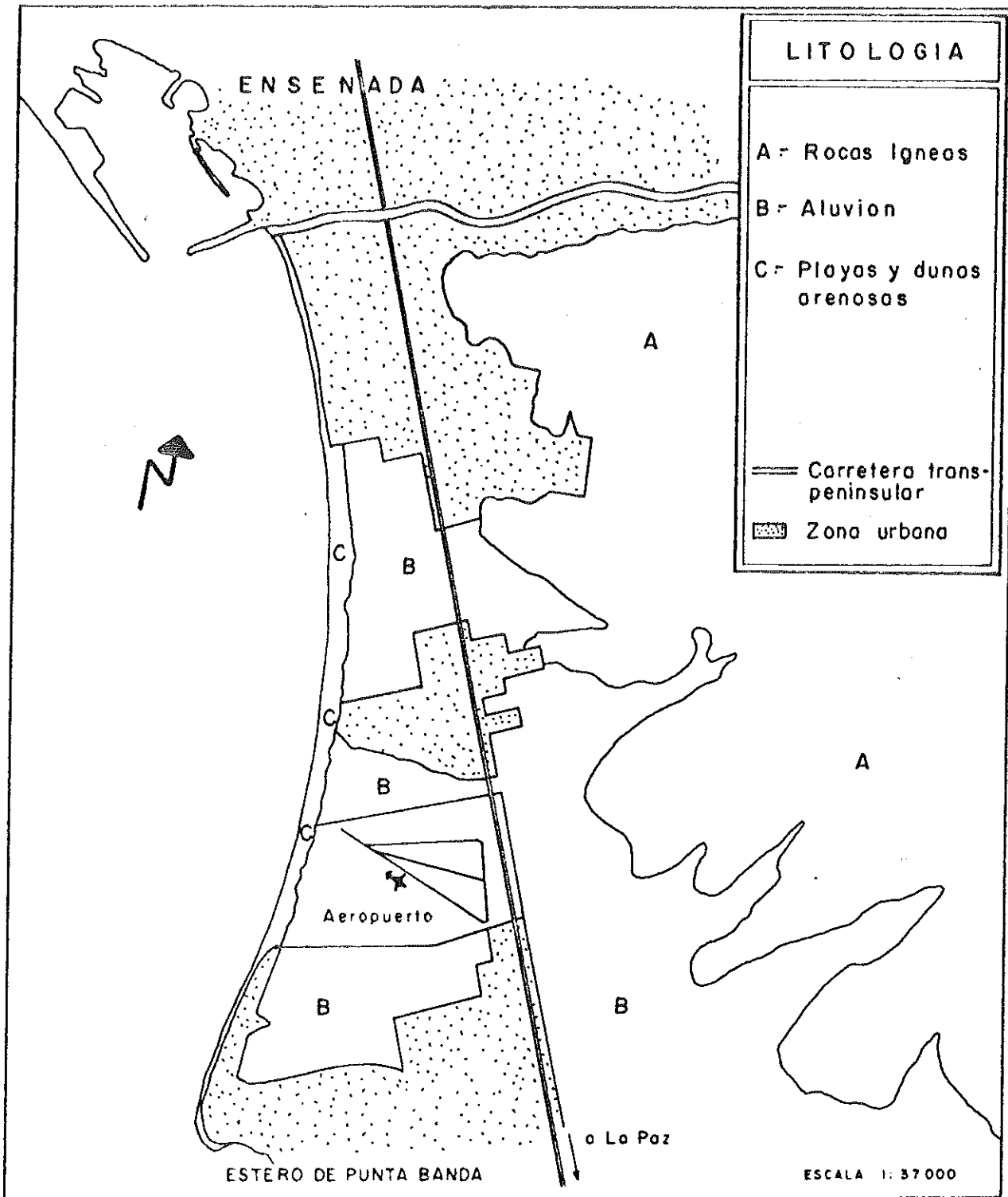


FIG. 2 - LITOLOGIA .

Las planicies están formadas por conglomerados y aglomerados, arcilla y arena compactas. Los depósitos recientes son aluviones, los cuales afloran en las desembocaduras de los arroyos de El Ciprés y El Gallo. Estos aluviones se originaron durante el cenozoico.

### 3.2.- Vegetación

En el área se encuentran definidos dos tipos de vegetación:

a).- Matorral medio esclerófilo, distribuido en lomeríos bajos y medios. Las especies dominantes en este tipo de comunidad vegetal son: la valeriana, Eriogonum fasciculatum; flor amarilla, Viguiera lanciniata; chamizo amargo, Artemisis californica; jojoba, Simmondsia chinensis; margarita del monte, Encelia californica; crucesilla, Fraxinus trifoliata; brasilillo, Ceanothus gregii var. perplexans. Las cactáceas no son dominantes, aunque se encuentran cactus peludos, Bergerocactus emoryi; y viejito, Mammillaria sp. Este tipo de vegetación se encuentra en toda la zona, menos en dunas y donde la vegetación original ha sido removida por desarrollos urbanos (Figura 3).

b).- Agrupaciones de halófitas.- Es la vegetación propia de las dunas y zonas de marisma, y de suelos con altas concentraciones de sal. Las especies dominantes son: chamizo, Atriplex canescens; yerba reuma, Frankenia grandifolia; chamizo verde, Haplopappus sp.; vidrillo, Mesembryanthemum

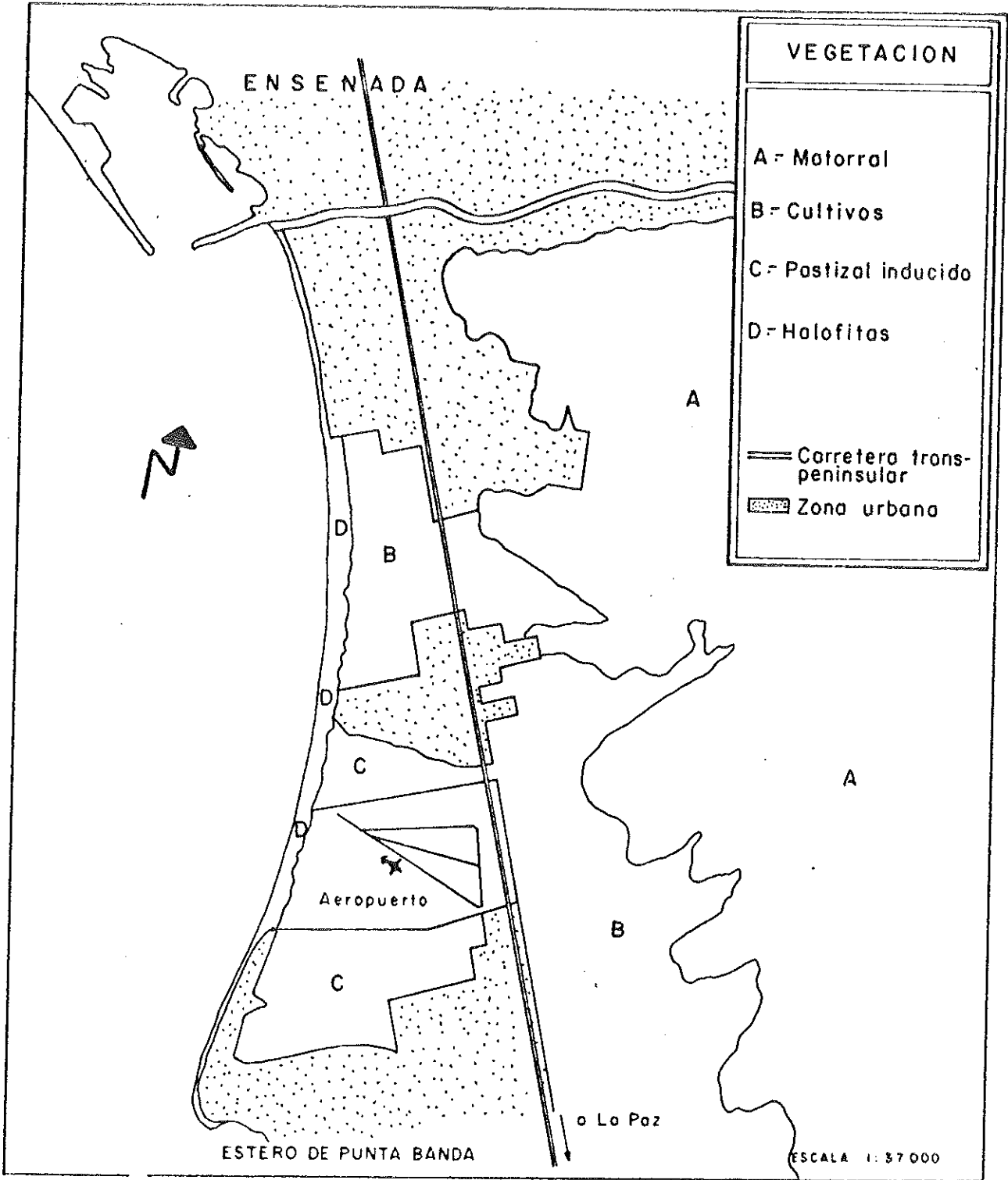


FIG. 3 - VEGETACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

crystallinum; y zacate salado, Monanthochloe littoralis y Distichlis stricta. Este tipo de vegetación se encuentra en la zona de dunas a lo largo de toda la costa (COTECOCA, sin año).

### 3.3.- Fauna

La vegetación antes mencionada sustenta una variada fauna compuesta de pequeños mamíferos, aves y reptiles, entre los que destacan roedores, lagartijas y serpientes como la vibora de cascabel y la vibora listada, anfibios como la rana arborícola, y aves, principalmente gaviotas, pelicanos y codornices.

### 3.4.- Edafología

El tipo de suelo es yermosol y luvisol (de acuerdo a la clasificación de la FAO-UNESCO) de origen aluvial y coluvial. La textura varía de arcillosa a arenosa, con grado variable de pedregosidad. Los suelos se clasifican de pobres a buenos para la agricultura de acuerdo a su acidez, y presentan pH de 6.5 a 8.9. La mayor parte son normales, aunque hay una zona (Ejido Chapultepec y El Ciprés) que presenta fase salina. La profundidad del suelo varía de 0.25 m. a 1 m.

Las dunas y playa presentan suelos de origen aluvial, de textura arenosa, sin rocas, salino, pobre en materia orgánica. Su profundidad varía de 0.5 a 1.5 m. (COTECOCA, sin año).

### 3.5.- Topografía

La playa y planicie costera se caracterizan por ser una zona casi plana, con pendientes menores al 5 %, muy uniforme. Tierra adentro, se presenta una zona de lomas y cerros con relieve complejo, y pendientes mayores al 10 %. Entre estas zonas, se encuentra una pequeña región de piamonte, con pendiente de 5 a 10% en el lado este del Ejido Chapultepec y de El Ciprés (Figura 4).

### 3.6.- Hidrología

La hidrología de la zona consiste en numerosos arroyos intermitentes, con caudal en época de lluvias y secos en verano. La erosión es hídrica, de moderada a severa en los surcos de escurrimiento. El drenaje interno es de lento a medio, con algunas zonas de drenaje rápido. Los principales afluentes al mar son: el arroyo El Gallo, que recibe la carga de aguas negras de la ciudad de Ensenada, y es de caudal permanente; una laguna en la planicie costera, al Norte de El Ciprés, que se encuentra comunicada al mar en época de lluvias y es alimentada por escurrimientos de la zona de cerros; un arroyo que atraviesa la zona urbana de El Ciprés, y otro arroyo en el Ejido Chapultepec que lleva aguas en época de lluvias, y desemboca en Playa Corona (Figura 5). En el Ejido Chapultepec se encuentran una serie de pozos que se explotan para la agricultura de la zona (Figura 6).

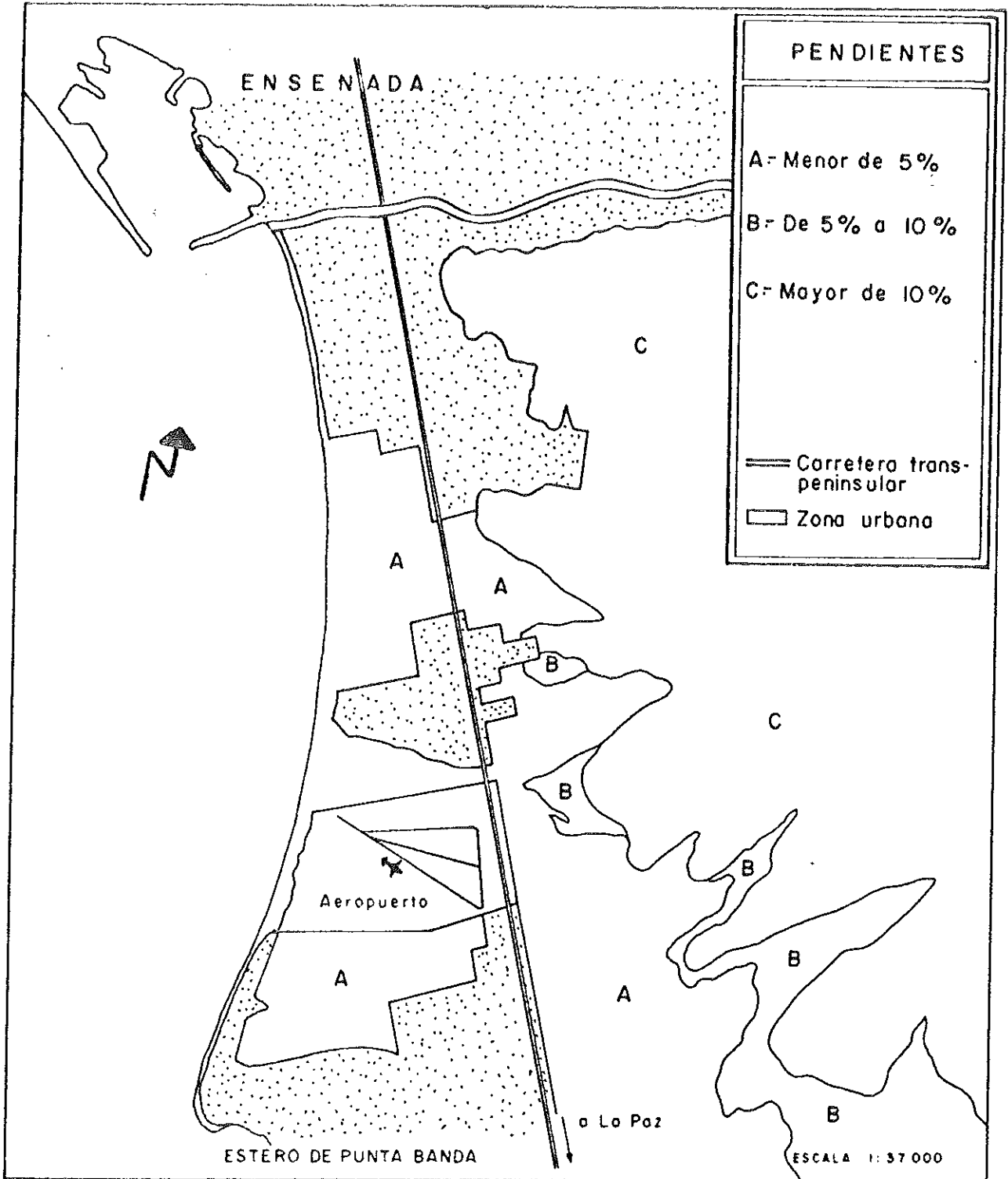


FIG. 4 - PENDIENTE DEL TERRENO .

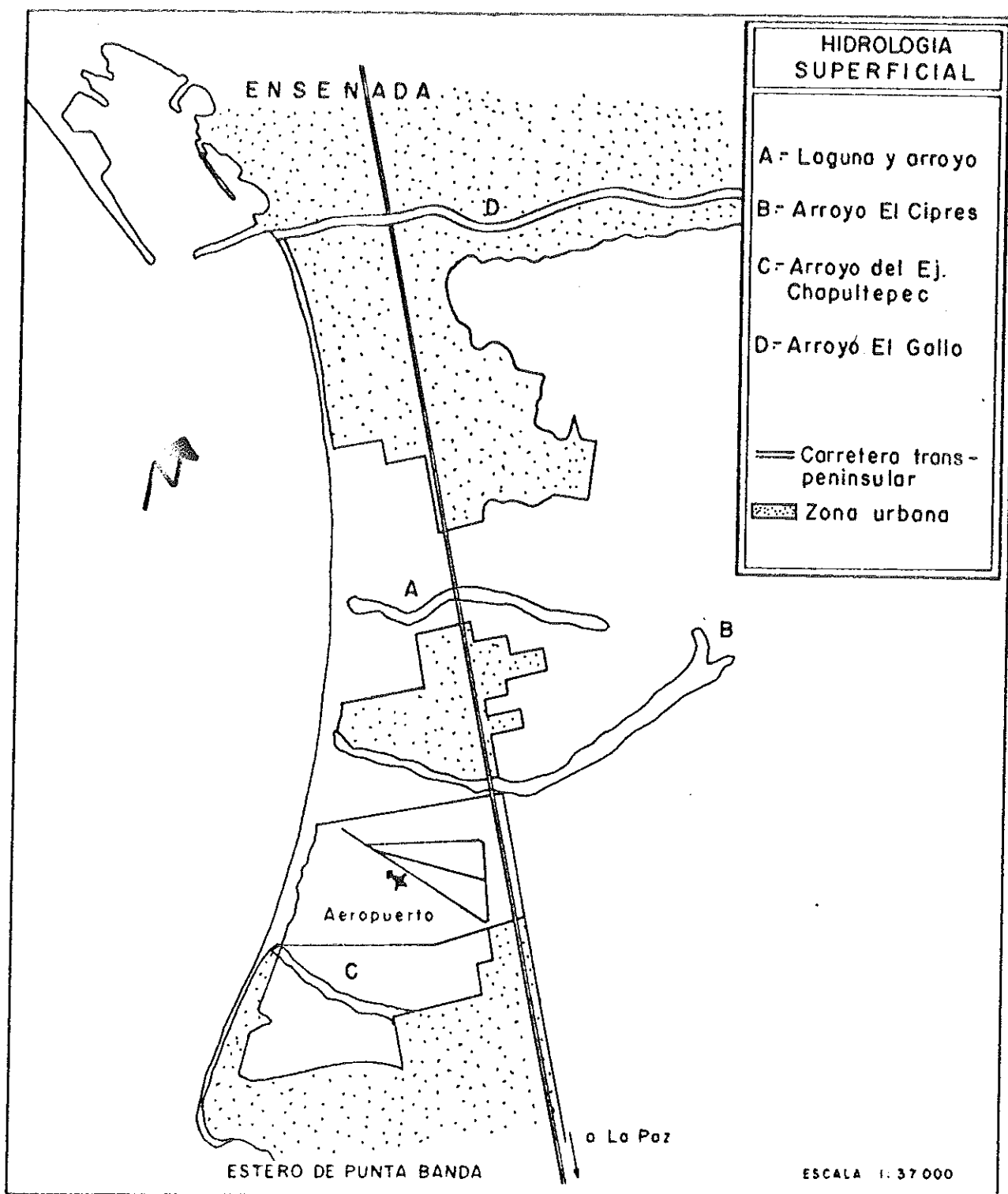


FIG. 5 - HIDROLOGIA SUPERFICIAL.

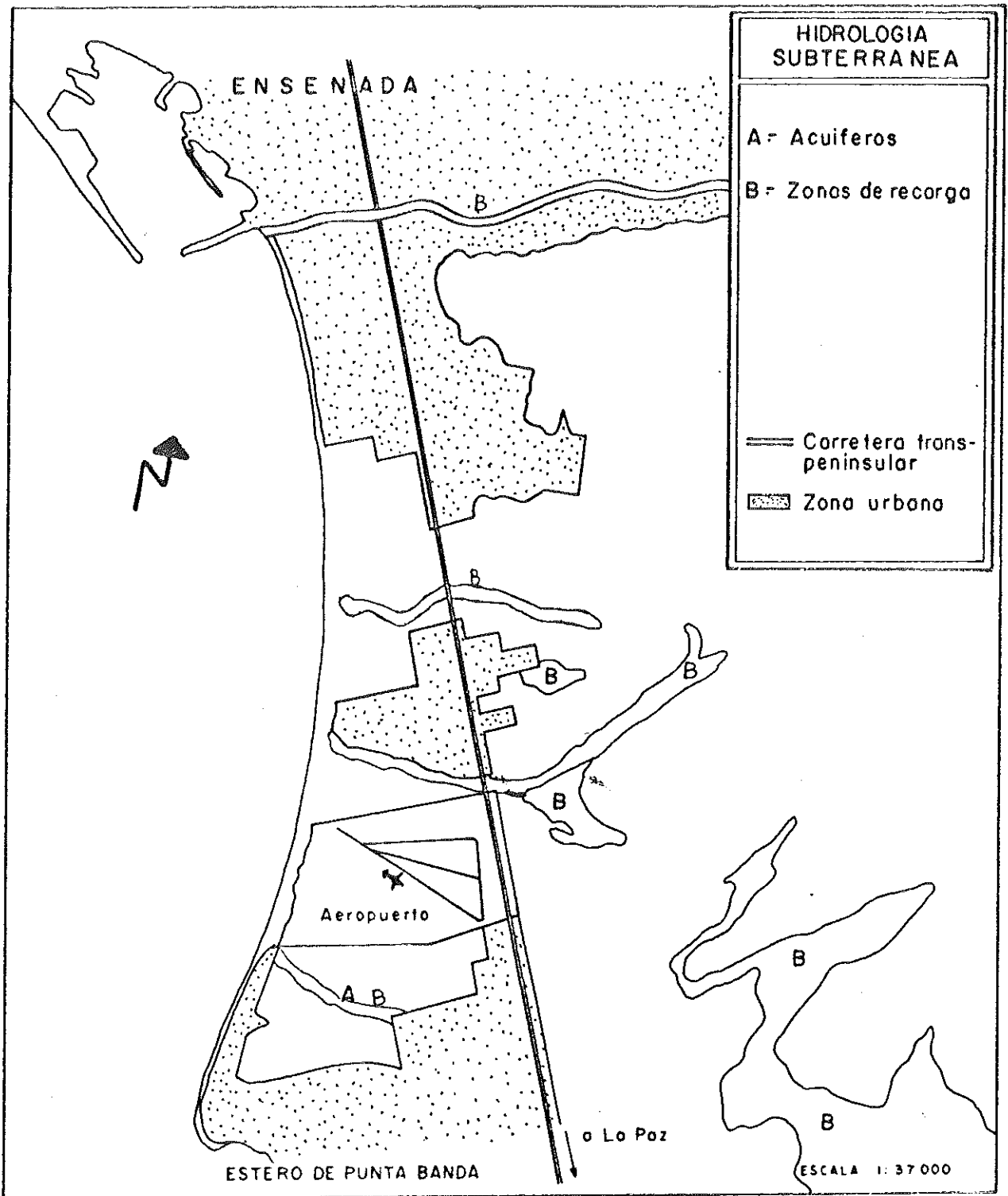


FIG. 6 - HIDROLOGIA SUBTERRANEA

### 3.7.- Uso Actual

En el área de estudio se encuentran las zonas urbanas: del Ejido Chapultepec (junto al Estero de Punta Banda); El Ciprés, donde se encuentra la zona militar y el aeropuerto, y una parte de la ciudad de Ensenada. En la Figura 7 se muestran los usos actuales de la zona.

La agricultura, en su mayoría por riego, se realiza en la parte que pertenece al Ejido Chapultepec. Los cultivos más usuales de esa zona son: apio, brócoli, calabaza, cebada, cilantro, ejote, haba lechuga, rábano, col, chile, jitomate, maíz y tomate. La agricultura de temporal se practica en una pequeña zona cercana a El Ciprés. Dentro de la zona urbana de Ensenada se encuentra la industria de transformación para el procesado de productos marinos.

La parte costera se dedica al turismo, y como servicios de apoyo se localizan varios campos de trailers: Mona Lisa, El Faro Beach, Corona's, y Nueva España. Las playas de El Ciprés, Mona Lisa, y Nueva España, se utilizan con fines recreativos. Anteriormente también Playa Hermosa se utilizaba por bañistas, pero debido a que se encuentra junto a la desembocadura del arroyo El Gallo, los niveles de contaminación han ocasionado que se prohíba la presencia de bañistas (Segovia Zavala y Galindo Bect, 1984).

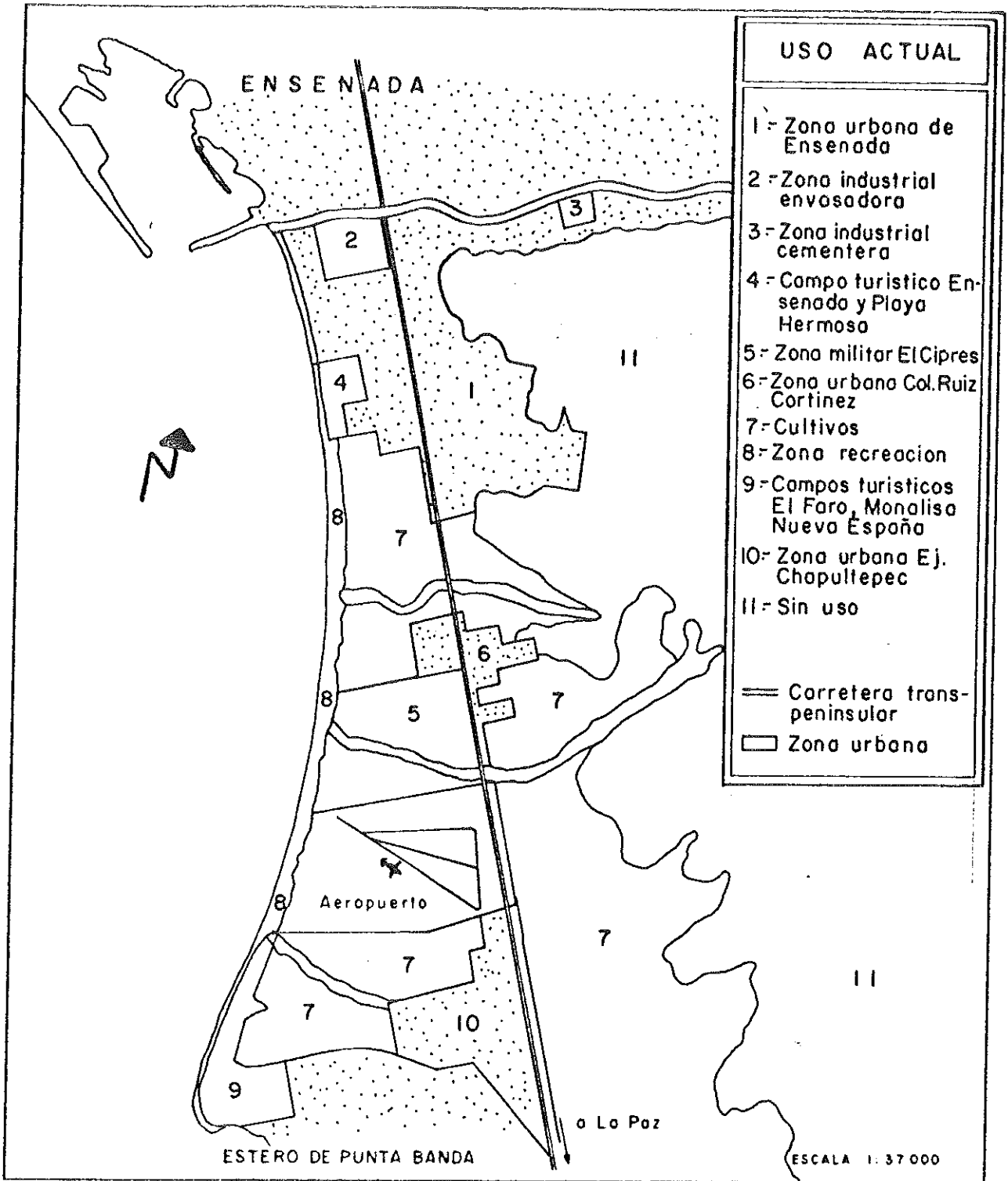
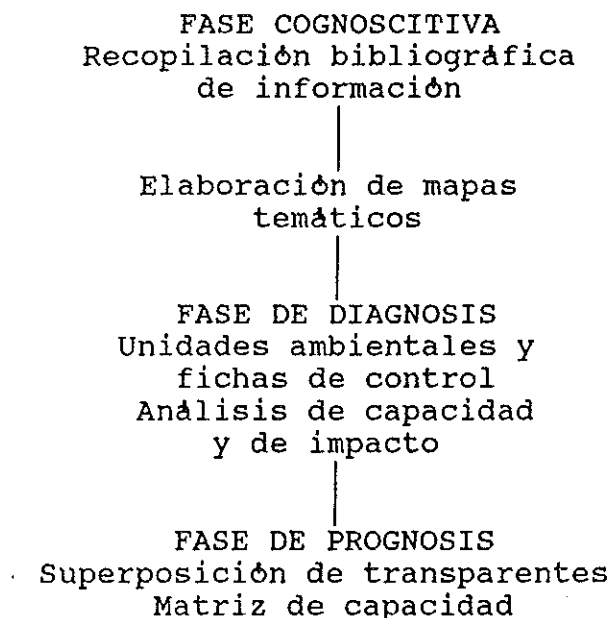


FIG. 7 - USOS ACTUALES DE LA ZONA DE ESTUDIO .

#### 4.- METODOLOGIA

La metodología utilizada fué una combinación de matrices de capacidad y superposición de transparentes, y fué presentada por Martínez del Río (1982) para el Predio de Puerto Escondido, B. C. S.

La metodología se puede resumir en el siguiente diagrama de flujo:



##### 4.1.- Fase cognoscitiva:

Para realizar cualquier estudio de vocación de uso de suelo se requiere conocer las características del territorio, como son el medio físico (hidrología, topografía, clima, etc.), del medio biótico (vegetación y fauna) y del medio antrópico (usos actuales e influencia humana). Esta fase

constituyó únicamente la recopilación de información a partir de varias fuentes documentales y fotografías aéreas.

#### 4.2.- Elaboración de mapas temáticos:

La información obtenida se representó en mapas temáticos para cada una de las variables a considerar. En este trabajo se hicieron mapas temáticos para la pendiente del terreno, la vegetación, la hidrología superficial, la hidrología subterránea, litología, y el uso actual. Un ejemplo de mapa temático lo constituye el mapa de usos actuales de la zona (Figura 7).

#### 4.3.- Fase de diagnóstico:

Esta fase consistió en la definición de unidades ambientales y en la elaboración de fichas de control donde se realizó el análisis de capacidad y de impacto de cada uso posible.

Las zonas del territorio con características uniformes en cuanto a vegetación, pendientes, hidrología, etc., y que responden como una unidad homogénea a un uso determinado, reciben el nombre de unidades ambientales, y se obtuvieron por superposición de los mapas temáticos.

A partir de las unidades ambientales definidas se realizó un análisis de capacidad de cada una para los usos

posibles de ese territorio, y se presentó mediante las fichas de control. Se consideraron los usos de urbanización, turismo, recreación y conservación. A continuación se define cada uno de los usos del territorio:

Uso turístico.- Se define como aquella infraestructura y servicios que demanda el turista itinerante o residencial, ya sea infraestructura concentrada (hoteles) o espaciada (villas campestres, con amplias zonas de conservación y parques). Se considera turismo residencial al turista que permanece en un solo lugar, y su objetivo es disfrutar los atractivos climáticos y ambientes naturales. El turista itinerante pasa por varios lugares en cortas estancias, y su objetivo es en esencia cultural: conocimiento de culturas, costumbres, monumentos, etc.

Urbanización.- Es aquella infraestructura y servicios que se requieren para el desarrollo de actuales centros urbanos, o como apoyo a centros turísticos (Martínez del Río, 1982).

Uso recreativo.- Son aquellas actividades que generan un ambiente agradable para el esparcimiento y la educación. La infraestructura es generalmente de poca envergadura y su funcionalidad es al aire libre (miradores, senderos, etc.).

Conservación.- Se define como aquellas áreas destinadas a la preservación ó potenciación de sus recursos a perpetuidad (Martínez del Río, op. cit.)

El uso de explotación (agricultura y recursos minerales) no se consideró debido a la presión de crecimiento de la zona urbana, y a que el potencial principal de la región es el turismo.

Un ejemplo de ficha de control se muestra a continuación (Tabla I). En la primera columna de esta ficha se señalan los factores ecológicos que se tomaron en consideración para cada uno de los usos posibles. En este ejemplo, se analiza el uso turístico, y los factores que se consideraron fueron: calidad visual, confort ambiental, accesibilidad, etc. En la segunda columna está el orden de importancia que se le da a cada uno de los factores, es decir cuáles de ellos se consideran prioritarios para la actividad. El orden de importancia va de 1 a 3, y el valor mayor es para el factor ecológico de mayor relevancia en un uso determinado. En la ficha ejemplo los factores más importantes para el uso turístico son la calidad visual y el confort ambiental, y tienen un orden de importancia de 3. El factor de menos relevancia son los usos actuales, y tienen un orden de importancia de 1.

El criterio de valorización es la característica que se tomó en cuenta de cada uno de los factores ecológicos, y a cada criterio de valorización se le asignaron diferentes valores. Por ejemplo, la calidad visual puede tener tres valores, mientras que el confort ambiental solo tiene dos

Tabla I.- FICHA DE CONTROL EJEMPLO  
PARA EL USO TURISTICO

FACTOR ECOLOGICO	ORDEN DE IMPOR- TANCIA	SUBINDICE DE IMPACTO	CRITERIO DE VALORIZACION	VALOR COMMENSURABLE			UNIDADES AMBIENTALES		
				1	2	3	1	2	3
CALIDAD VISUAL	3	-1	RASGOS AGRADABLES	ESCASOS	MEDIOS	ABUNDANTES	1,2,3	7,4	5,6,8,9
CONFORT AMBIENTAL	3	+1	CAPACIDAD DE ESPARCIMIENTO		BAJA	ALTA		1,2,3 4,7	5,6,8,9
ACCESIBILIDAD	2	+2	MEDIOS DE TRANSPORTE	NINGUNO	CAMINOS DE TERRACERIA	CARRETERA, AUTOPISTA	1,6,8	4,9	2,3,5,7
TOPOGRAFIA	2	0	PENDIENTE DEL TERRENO	MAS DE 25%	10% A 25%	MEJOR DE 10%	1,8	4	2,3,5,6, 7,9
ACUIFEROS	2	-1	EXTENSION DE EL ACUIFERO	EXTENSO	INEXIS- TENTE			3,4, 5	1,2,6,7, 8,9
USOS ACTUALES	1	-2	DISPONIBILI- DAD DE USO	NO DISPO- NIBLE	DISPONI- BLE		2,3,7	1,4,5 6,8,9	

UNIDAD	SUMA	APTITUD
1 CANADAS	9	1
2 POBLACIONES	13	2
3 VIVEROS	12	2
4 BASE DEL ABANICO	12	2
5 FRANJA COSTERA	16	3
6 MARISMA	13	2
7 ABANICO CENTRAL	14	3
8 SIERRA	13	2
9 DUNAS Y PLAYAS	16	3

SUMA	APTITUD
DE 14 A 17	3
DE 11 A 13	2
DE 8 A 10	1

valores. En las columnas de la derecha se muestran las unidades ambientales que caen dentro de cada uno de los valores asignados a los criterios de valorización. En el ejemplo, el menor valor de calidad visual (1) lo tiene la unidad ambiental llamada Cañada, y el mayor valor de calidad visual (3) lo tienen las unidades Franja Costera, Piamonte, Cerros y Sierra.

El subíndice de impacto indica qué tan negativo o positivo es el impacto de cada actividad al criterio de valorización de cada uno de los factores. Este subíndice va de +2 a -2, siendo:

- 2 muy detrimento
- 1 detrimento
- 0 indiferente
- +1 bueno
- +2 muy bueno

En el ejemplo, el desarrollo turístico es detrimento para la calidad visual, pero bueno para aumentar el confort ambiental.

Para cada una de las unidades ambientales se sumaron los valores obtenidos, y la suma se presentó en la tabla inferior. El valor de aptitud fué el resultado de dividir en tres clases el intervalo posible de cada uso, y a la clase con valores más altos se le asignó la mayor aptitud, es

decir, 3, a la clase media 2, y a la clase con valores menores la menor aptitud, 1.

#### 4.4.- Fase de prognosis:

En esta fase se realizó la conjugación de la información obtenida en el análisis anterior para encontrar la mejor opción de utilización de cada una de las unidades ambientales. Los resultados se presentaron en forma de una matriz de aptitud.

## 5.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

Con la superposición de los mapas temáticos se obtuvieron 7 unidades ambientales, las cuales fueron:

- 1.-Cerros y lomas
- 2.-Planicie costera
- 3.-Pastizal inducido
- 4.-Zona de cultivos de riego
- 5.-Dunas y litoral
- 6.-Piamonte
- 7.-Arroyos.

Estas unidades se presentan en la Figura 8, y se describen a continuación:

### 5.1.- Cerros y lomas:

#### a).- Medio físico:

Consiste en afloramientos de roca ígnea pertenecientes al Batolito Peninsular. Su formación se atribuye al Cretácico. Es una zona de relieve complejo, con pendientes mayores de 10 %, y por lo tanto poco factible para la construcción. La altura sobre el nivel del mar va de 50 a 250 metros.

La erosión es alta y ocasionada por los escurrimientos durante la época de lluvias; el drenaje subterráneo es pobre, con niveles de infiltración muy bajas. No presenta acuíferos.

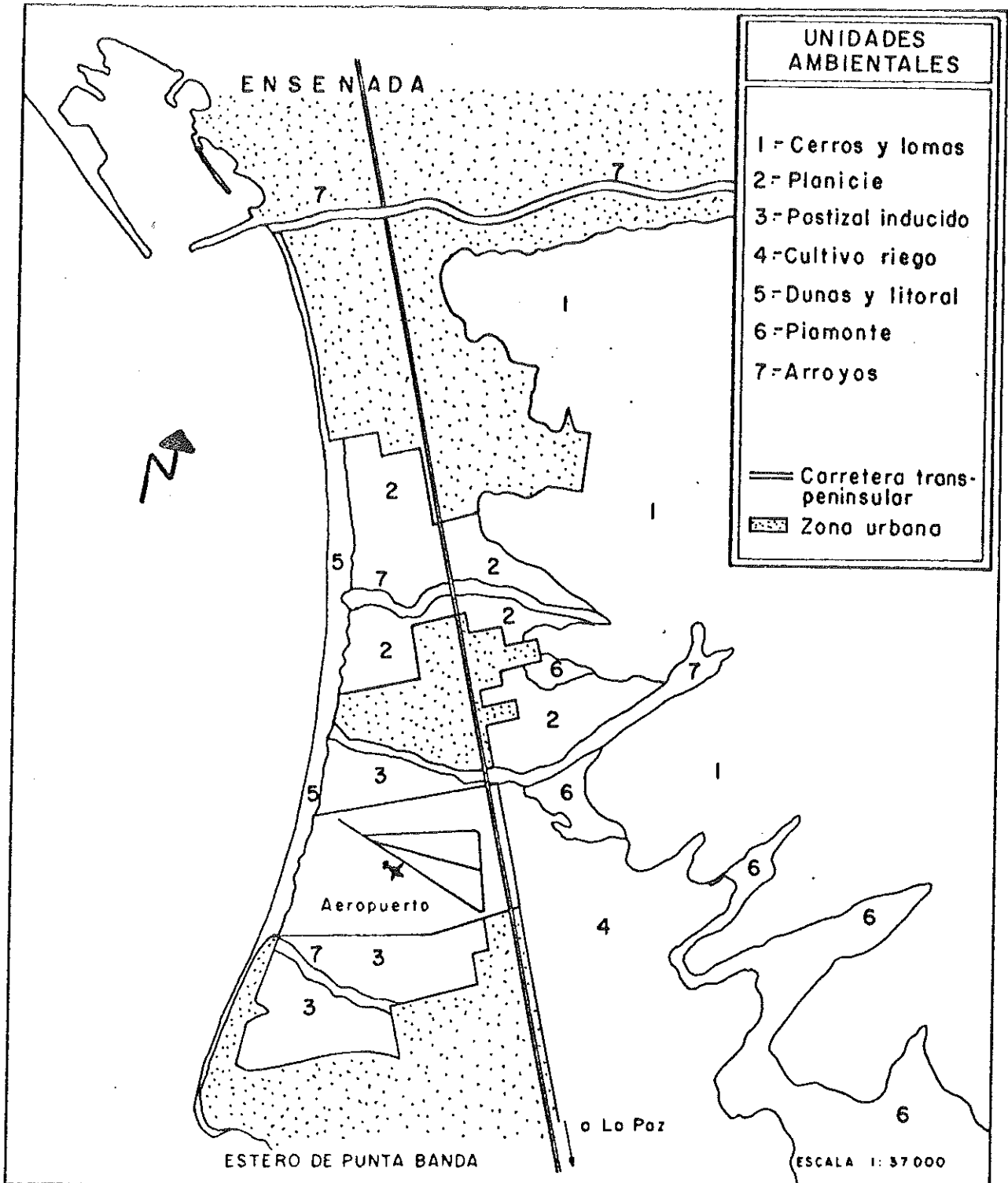


FIG. 8 - UBICACION DE LAS UNIDADES AMBIENTALES.

La contaminabilidad (susceptibilidad a la contaminación), en la actualidad es baja, y se debe a la presión de las zonas urbanas: los humos de las industrias de transformación causan perturbaciones a la vegetación.

b).- Medio Biótico.-

Las especies vegetales dominantes son las que corresponden al matorral medio esclerófilo. Las especies animales no se utilizaron para definir ni evaluar las unidades ambientales. La diversidad de especies vegetales se considera alta, pues existen más de 20 especies. Este medio ambiente se encuentra a lo largo de todo el Municipio, y es de importancia ecológica pues constituye la base de las cadenas tróficas.

c).- Medio perceptual

La zona es una serie de cerros y lomas, con vegetación de matorral y en ciertos lugares, escarpes y afloramientos de roca que dan como resultado una vista armónica y agradable.

d).- Medio humano

La unidad recibe el impacto de la zona urbana , inclusive se han urbanizado algunas laderas que están en la periferia de las zonas urbanas destruyendo la vegetación y la fauna existentes. El área de influencia es la parte baja de las laderas. Anteriormente se cazaba la codorniz; en la actualidad este deporte ha disminuido.

La zona se utiliza con fines de esparcimiento, como el excursionismo. Esta unidad tiene un interés ecológico. Es

poco accesible, no hay medios de transporte.

## 5.2.- Planicie

### a).- Medio Físico

Esta unidad tuvo su origen a partir de sedimentos acarreados por erosión hídrica del Cuaternario, y estos sedimentos van de arcillas hasta arenas. No existen recursos no renovables que se puedan explotar. El tipo de suelo de esta unidad es yermosol, y se pueden desarrollar cultivos en él. La unidad es una superficie plana, con pendiente menor al 5 %. La altura sobre el nivel del mar va de 25 a 50 m. La superficie tiene varios arroyos con caudal en época de lluvias. La susceptibilidad a la contaminación es media, y es causada por su cercanía a las zonas urbanas, ya que se arrojan desperdicios en las zonas baldías, y la atmósfera se contamina por los humos de las industrias y los automóviles.

### b).- Medio biótico

La comunidad vegetal es el matorral medio esclerófil. No existen especies de interés particular. La diversidad de esta unidad es alta.

### c).- Medio perceptual

La unidad se describe como una planicie con vegetación más o menos uniformes, con arroyos con caudal en época de lluvias y secos en verano.

### d).- Medio humano

La unidad recibe el impacto de la zona urbana, que ha

ido destruyendo la vegetación y la fauna existentes. No se han introducido especies animales nuevas, y en la parte cultivable se han introducido las especies de cultivo.

No se utiliza con fines de esparcimiento. La unidad no tiene interés histórico o cultural. Es accesible, pues la carretera Transpeninsular se encuentra al Este. El área de servicios es adyacente a la unidad.

### 5.3.- Pastizal inducido

#### a).- Medio físico

La unidad es una superficie uniforme, con pendiente menor al 5 %, y se encuentra entre los 25 y 50 m. sobre el nivel del mar. La permeabilidad de esta zona es media y cuenta con pozos. La contaminabilidad es baja, mientras no crezca la zona urbana del Ejido Chapultepec, aunque existe influencia del tráfico de la carretera Transpeninsular.

#### b).- Medio biótico

La vegetación consiste en las especies cultivadas, no existen especies notables. La diversidad vegetal se considera baja. No existen especies animales de interés.

#### c).- Medio perceptual

La unidad se aprecia como una planicie uniforme, con vegetación poco variada.

#### d).- Medio humano

La unidad se utiliza para cultivos de riego. No existen

elementos de interés educativo o cultural. Es accesible, pues se encuentra al Oeste de la carretera Transpeninsular. Es adyacente al área urbana de el Ejido Chapultepec, y por lo tanto, se encuentra cerca del área de servicios.

#### 5.4.- Cultivos de riego

##### a).- Medio físico

La unidad está formada por sedimentos arcillosos acarreados por erosión hídrica. No tiene recursos no renovables factibles de explotación; la superficie es plana, con pendiente menor al 5 % y su altura sobre el nivel del mar va de 25 a 50 m. La factibilidad de construcción es alta. Es una zona de baja erosionabilidad. El suelo tiene fase salina.

El drenaje profundo es medio, y la zona cuenta con pozos.

La contaminabilidad de la zona es media, y se debe a la mancha urbana de el Ejido Chapultepec.

##### b).- Medio biótico

En esta zona se presenta la vegetación de las especies de cultivo. Esta unidad no tiene especies notables. La diversidad de las especies vegetales es media.

##### c).- Medio perceptual

La unidad es una planicie uniforme, con vista agradable.

##### d).- Medio humano

Se utiliza para cultivos y para cría de ganado, y por lo tanto, el interés de esta unidad es económico, por el

rendimiento de las especies que se cultivan. La capacidad de la unidad para el esparcimiento es media. No tiene elementos de interés educativo o cultural. Es accesible, se encuentra adyacente a la carretera Transpeninsular. Es próxima a la zona urbana y de servicios.

#### 5.5.- Dunas y litoral

##### a).- Medio físico

Esta unidad está compuesta por sedimentos arenosos. Al igual que la unidad anterior, carece de recursos no renovables factibles de explotación. Es una superficie casi plana, con pendiente menor al 5 %. Es la parte de la zona de estudio que está en contacto directo con el medio marino. La parte sur es erosionada por las corrientes marinas, mientras que la parte norte de la unidad es una zona de sedimentación. La unidad no cuenta con acuíferos.

La contaminabilidad de la zona es alta, y se debe a los aportes de las actividades en tierra.

##### b).- Medio biótico

La comunidad vegetal es la típica de las dunas. La diversidad de especies vegetales es alta.

##### c).- Medio perceptual

La unidad es una zona de playas y dunas, muy agradable debido a el ambiente marino. Por otro lado, las dunas aíslan la unidad y por lo tanto no se percibe la zona urbana, haciendo la vista más agradable aún.

d).- Medio humano

Esta unidad se utiliza para fines de recreación, sobre todo en las playas de El Ciprés y las adyacentes a Nueva España. Las actividades realizadas aquí son las caminatas a lo largo de la playa y la presencia de bañistas.

5.6.- Piamonte

a).- Medio físico

Esta unidad está formada por sedimentos arcillosos y arenosos acarreados por erosión hídrica. La superficie tiene una pendiente que va de 5 % a 10 %, y su altura sobre el nivel del mar es de 50 a 75 m.

Las lluvias en invierno ocasionan poca erosión, y por su pendiente tiene un coeficiente de escurrimiento de 5 % a 10%; los niveles de infiltración de agua al subsuelo son altos, y se trata de la zona de recarga de los acuíferos. La contaminabilidad es baja, recibe aguas de los cerros al Este. Es importante no desarrollar zonas urbanas en esta zona, pues los acuíferos se podrían contaminar, o sencillamente dejar de existir como zona de recarga.

b).- Medio biótico

La comunidad vegetal es el matorral medio esclerófilo, no existen especies notables de interés ecológico. La diversidad de la unidad es alta, pues existen más de 20 especies vegetales.

c).- Medio perceptual

La unidad es una zona agradable de vegetación uniforme, donde se observa el contraste entre los cerros y la planicie.

d).- Medio humano

El uso que se le dá a esta unidad es para cultivos de riego y para cría de ganado. La capacidad de la zona para fines de esparcimiento es alta; pero no tiene ningún interés educativo o cultural. Es relativamente accesible, aunque no hay medios de transporte motorizados. El área de servicios más cercana está a 1.5 Km.

5.7.- Arroyos

a).- Medio físico

Todos los arroyos están formados por escurrimientos de la zona de cerros, y se encuentran atravesando la planicie costera. Con excepción del arroyo El Gallo, se encuentran secos en verano y con caudal en invierno. La contaminabilidad de estas unidades es alta, pues tienden a ser los cuerpos receptores de los desechos urbanos e industriales. Los lechos de los arroyos son también zonas de recarga.

b).- Medio biótico

La diversidad de las especies acuáticas es muy baja, pues los organismos que viven ahí sólo pueden hacerlo durante una corta temporada.

c).- Medio perceptual

Esta unidad se describe como arroyos con calidad visual media, y alta capacidad de esparcimiento.

d).- Medio humano

Esta unidad no tiene un uso específico, con excepción de el arroyo El Gallo, el cual recibe las descargas de los desechos domésticos e industriales de la zona urbana de Ensenada.

Las áreas urbanas y turísticas no se consideraron para este estudio debido a que no se encuentran disponibles para otro uso.

Con las fichas de control (Tablas II a la V) se obtuvo una matriz de aptitud de uso para cada una de las unidades ambientales. Para las unidades que presentaron la misma aptitud para dos usos, se asignó el uso que tuviera el menor impacto sobre la unidad. Hay que hacer notar que esta asignación de uso es una planificación física, y no se tomaron en cuenta factores sociales y económicos, y por lo tanto, la actividad que siempre va a causar el impacto más positivo va a ser el uso de conservación, y por el contrario, el impacto más negativo lo va a causar la urbanización del área.

La matriz de aptitud de uso queda como sigue:

Tabla II.- FICHA DE CONTROL  
PARA EL USO DE CONSERVACION

FACTOR ECOLOGICO	ORDEN DE IMPOR- TANCIA	SUBINDICE DE IMPACTO	CRITERIO DE VALORIZACION	VALOR COMENSURABLE			UNIDADES AMBIENTALES		
				1	2	3	1	2	3
VEGETACION	3	+1	ESCAZUZ	ABUNDANTE	MEDIA	ESCASA	4	2,3	1,5,6,7
VALOR ECOLOGICO	3	+2	PROTECCION CONTRA LA EROSION, BASE DE LAS CADENAS TROFICAS	INEXISTENTE	CULTIVOS	MATORRAL DUNAS MARISMA		2,3,4,	1,5,6,7
HIDROLOGIA ACUIFEROS	3	+2	PRODUCCION	NULA	MEDIA	ALTA	1,5,7	2,4,6	3
ZONAS DE RECARGA	3	+2	EXTENSION	NULA	MEDIA	EXTENSA		1,2,3,4	5,6,7
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	3	+2	EXTENSION	NULA	MEDIA	EXTENSA		2,3,4,5	1,6,7
EROSION	3	0	SUSCEPTIBILIDAD	NO SUSCEPTIBLE	SUSCEPTIBLE	MUY SUSCEPTIBLE	2,3,4		1,5,6,7
TOPOGRAFIA	2	0	PENDIENTE	< 5 %	---	> 5 %	2,3,4,5,7	---	1,6
SUELO	2	0	GRADO DE CIMENTACION	COMPACTO	---	SUELTO	1,2,3,4,6,7	---	5
CALIDAD VISUAL	3	0	RASGOS AGRADABLES O RAROS	INEXISTENTES	AGRADABLE (PLANICIE)	MUY AGRADABLE PLAYA O CERROS		2,3,4,	1,5,6,7
CONTAMINACION	3	+1	SUSCEPTIBILIDAD	POCO SUSCEPTIBLE	SUSCEPTIBLE	MUY SUSCEPTIBLE		2,3,4	1,5,6,7

UNIDAD

SUMA

APTITUD

1 CERROS Y LOMAS  
2 PLANICIE  
3 PASTIZAL INDUCIDO  
4 CULTIVOS RIEGO  
5 DUNAS Y LITORAL  
6 PIANMONTE  
7 ARROYOS

25  
17  
18  
16  
25  
27  
24

2  
1  
2  
1  
3  
3  
2

SUMA

APTITUD

25 A 30  
19 A 24  
13 A 18

3  
2  
1

Tabla III.- FICHA DE CONTROL  
PARA EL USO DE RECREACION

FACTOR ECOLOGICO	ORDEN DE IMPOR- TANCIA	SUBINDICE DE IMPACTO	CRITERIO DE VALORIZACION	VALOR COMENSURABLE			UNIDADES AMBIENTALES		
				1	2	3	1	2	3
VEGETACION	3	0	DIVERSIDAD	ESCASA	HOMOGENEA	MUY VARIADA	5,7	2,3,4,6	1
FISIOGRAFIA CALIDAD VISUAL	3	0	RASGOS GRATOS ESCASOS	INEXISTENTES	PLANICIES	CERROS, PLAYAS, MAR	2,3	4,6	1,5,7
ACCESIBILIDAD	2	+1	FACTIBILIDAD DE ACCESO	SIN CAMINOS DISPONIBLES	CAMINOS DISPONIBLES	---	1,6	2,3,4,5,7	---
USO ACTUAL	2	0	DISPONIBILIDAD	DISPONIBLE	NO DISPONIBLE	---		1,2,3,4,5,6,7	---
CONTAMINACION	3	-1	GRADO DE CONTAMINACION ACTUAL	MUY CONTAMINADA	CONTAMINADA	POCO CONTAMINADA		2,3,4,5,7	1,6
PRIVACIDAD	2	0	PRIVACIDAD	SIN PRIVACIA	CON PRIVACIA	---	2,3,4,7	1,5,6	---
RECURSOS RECREATIVOS	3	0	DISPONIBILIDAD	NULOS	CAMPAMENTOS CAMINATAS BANISTAS	---	2,3,4,6	1,5,7	---

UNIDAD	SUMA	APTITUD		
1 CERROS Y LOMAS	15	3		
2 PLANICIE	12	2		
3 PASTIZAL INDUCIDO	11	2	SUMA	APTITUD
4 CULTIVOS RIEGO	12	2	DE 14 A 17	3
5 DUNAS Y LITORAL	14	3	DE 18 A 13	2
6 PIAEMONTE	13	2	DE 7 A 9	1
7 ARROYOS	13	2		

Tabla IV.- FICHA DE CONTROL  
PARA EL USO TURISTICO

FACTOR ECOLOGICO	ORDEN DE IMPOR- TANCIA	SUBINDICE DE IMPACTO	CRITERIO DE VALORIZACION	VALOR COMENSURABLE			UNIDADES AMBIENTALES		
				1	2	3	1	2	3
VEGETACION	2	-1	ABUNDANCIA	ESCASA	ABUNDANTE		2, 3, 4, 5, 7	1, 6	
PISIOGRAFIA CALIDAD VISUAL	3	0	RASGOS GRATOS ESCASOS	INDIFERENTE	AGRADABLE	MUY AGRADABLE	2, 3, 4	1, 6	5, 7
ACCESIBILIDAD	3	+1	MEDIOS DE TRANSPORTE	INACCESIBLE	ACCESIBLE	MUY ACCESIBLE	1	4, 6	2, 3, 5, 7
USO ACTUAL	3	-1	DISPONIBILIDAD	NO DISPONIBLE	INDIFERENTE	DISPONIBLE	7	2, 3	1, 4, 5, 6
CONTAMINACION	2	-2	SUSCEPTIBILIDAD	MUY SUSCEPTIBLE	SUSCEP- TIBLE	POCO SUSCEPTIBLE	5, 6, 7	2, 3	1, 4
TOPOGRAFIA	3	0	PENDIENTES	MAYORES DE 10 %	DE 5 % A 10 %	MEHORES DE 5 %	1	6	2, 3, 4, 5, 7
SUELO	2	0	GRADO DE CINENTACION	SUELTO	---	COMPACTO	5	---	1, 2, 3, 4, 6, 7
HIDROLOGIA ACUIFEROS	2	-1	PRODUCCION	BAJA PRO- DUCTIVIDAD	ALTA PRO- DUCTIVIDAD	---	1, 5, 7	2, 3, 4, 6	
ZONAS DE RECARGA	3	-2	EXTENSION	MUY EXTEN- SA	EXTENSA	INEXIS- TENTE	6, 7	4	1, 2, 3, 5
DRENAJE SUPERFICIAL	1	-2	EXTENSION	INEXISTEN- TE	ARROYOS	PLAYAS	6	1, 2, 3, 4, 7	5

UNIDAD	SUMA	APTITUD		
1 CERROS Y LOMAS	21	2		
2 PLANICIE	22	2	SUMA	APTITUD
3 PASTIZAL INDUCIDO	22	2	DE 23 A 28	3
4 CULTIVOS RIEGO	22	2	DE 16 A 22	2
5 DUNAS Y LITORAL	20	2	DE 18 A 15	1
6 PIANMONTE	19	2		
7 ARROYOS	19	2		

Tabla U.- FICHA DE CONTROL  
PARA URBANIZACION

FACTOR ECOLOGICO	ORDEN DE IMPORTANCIA	SUBINDICE DE IMPACTO	CRITERIO DE VALORIZACION	VALOR COMENSURABLE			UNIDADES AMBIENTALES		
				1	2	3	1	2	3
VEGETACION	2	-1	ABUNDANCIA	ABUNDANTE	ESCASA		1, 4, 6	2, 3, 5	
ACCESIBILIDAD	3	+2	MEDIOS DE TRANSPORTE	INACCESIBLE SIN MEDIOS DE TRANSPORTE	ACCESIBLE CARRETERAS Y TERRACERIA	MUY ACCESIBLE CARRETERAS	1, 6	4, 5	2, 3
USO ACTUAL	3	-1	DISPONIBILIDAD	NO DISPONIBLE	---	DISPONIBLE	---	4, 5, 6	2, 3, 1
CONTAMINACION	3	-2	SUSCEPTIBILIDAD	MUY SUSCEPTIBLE	SUSCEPTIBLE	POCO SUSCEPTIBLE	5, 6, 7	1, 2, 3, 4	
TOPOGRAFIA	3	-1	PENDIENTES	MAYORES DE 10 %	DE 5 % A 10 %	MENORES DE 5 %	1	6	2, 3, 4, 5
SUELO	2	-1	GRADO DE CIMENTACION	ARENOSO SUELTO	---	COMPACTO	5	---	1, 2, 3, 4, 6
HIDROLOGIA ACUIFEROS	2	-1	PRODUCCION	BAJA PRODUCTIVIDAD	ALTA PRODUCTIVIDAD	---	1, 5, 6	2, 3, 4	
ZONAS DE RECARGA	3	-2	EXTENSION	MUY EXTENSA	EXTENSA	INEXISTENTE	6	2, 3, 4	1, 5
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	2	-1	EXTENSION	INEXISTENTE	EXISTENTE	---	5	1, 2, 3, 4, 6	

UNIDAD	SUMA	APTITUD	SUMA	APTITUD
1 CERROS Y LOMAS	17	2		
2 PLANICIE	22	3		
3 PASTIZAL INDUCIDO	22	3	DE 19 A 23	3
4 CULTIVOS RIEGO	19	3	DE 14 A 18	2
5 DUNAS Y LITORAL	16	2	DE 10 A 13	1
6 PIANMONTE	13	1		
7 ARROYOS	---	-		

TABLA VI.- MATRIZ DE APTITUD

UNIDAD	URBANIZACION	TURISMO	RECREACION	CONSERVACION
1 CERROS Y LOMAS	2	2	3	3
2 PLANICIE	3	2	2	1
3 PASTIZAL INDUC.	3	2	2	1
4 CULTIVO RIEGO	3	2	2	1
5 DUNAS Y LIT.	2	2	3	3
6 PIAMONTE	1	2	2	3
7 ARROYOS	no aplica	1	2	2

Las unidades de cerros y lomas, y de dunas y litoral presentan aptitud para el uso de conservación y recreación; se escoge el uso de conservación porque es el que causa el impacto más positivo, y como uso subordinado, el de recreación.

Las dunas funcionan como una protección natural para la erosión por corrientes marinas. La zona de campos para trailers (Nueva Espana, Mona Lisa, El Faro Beach) es una zona de erosión, y por lo tanto, la importancia de conservar las dunas ahí es mayor que en la zona de Playa Hermosa; esta última es una zona de depositación de sedimentos (Lizárraga, 1972). Para la unidad de dunas y litoral, es muy importante que se controlen las actividades de recreación, e instalar un

acceso conveniente a la playa que no dañe la vegetación, No se debe de permitir el cambio de vegetación en la duna ni la siembra de árboles; también se debe proteger a la duna de la erosión por vehículos, y para el paso se pueden poner maderas, conchas o gravas. Los campos de trailers deben ser proporcionales a la capacidad de la duna para la gente (Ranwell, 1972).

La unidad de cerros y lomas es de igual importancia que se le dé un uso de conservación, y como uso subordinado, la recreación. Esta es una zona de erosión, y la vegetación es muy importante para retener los sedimentos. Además la vegetación funciona como productora de oxígeno, y como base para la alimentación de herbívoros, y estos a su vez, de animales superiores.

El piamonte es la zona de recarga de acuíferos, y por lo tanto, es de vital importancia que esta zona se destine a la conservación. Cualquier actividad de tipo urbano ó industrial puede contaminar el acuífero ó restar superficie disponible para la recarga durante la época de lluvias. La recreación sería la actividad que dañaría menos el piamonte.

Los arroyos son los más susceptibles a la actividad urbana, debido a que en ellos se realiza la descarga de los desechos domésticos e industriales, la cual va a desembocar al mar. La descarga del arroyo El Gallo es la de mayor

magnitud; el aporte de bacterias y de material orgánico en descomposición han provocado que Playa Hermosa se haya prohibido para el baño y sea fuente de infecciones para la población. Es de gran importancia que se controle la cantidad y la calidad de los desechos que se vierten en ellos, ya que estos desechos además de acabar con las especies que viven en los arroyos contaminan el aire y la playa donde desembocan. Si no se controlan las descargas de los arroyos de El Ciprés y de Playa Corona toda la playa del área de estudio será también zona prohibida para el bañistas.

Las unidades de planicie y pastizal inducido se encuentran entre las áreas urbanas, y aunque son superficies planas y se podrían utilizar para el turismo, la cercanía al arroyo El Gallo y a la zona industrial hacen que la parte costera sea poco recomendable para promover desarrollos turísticos, y que sea además poco atractiva para las actividades recreativas.

La unidad ambiental de cultivo de riego, que es la parte del ejido Chapultepec, es agradable para la recreación aunque es posible que se utilice para dar cabida a la población; si esto se hace, se debe de tener el cuidado de que las actividades de urbanización no alteren la zona de recarga de acuíferos. Esta área es una parte productiva de la región, y si se urbaniza disminuiría el área de cultivo y el aporte económico a la población de Ensenada. Antes de tomar

una decisión en cuanto a la utilización que se le vaya a dar a esta unidad ambiental, se debe de hacer un estudio de costo-beneficio del uso o los usos propuestos para esa zona.

## 6.-CONCLUSIONES

La matriz de asignación de uso se presenta a continuación:

TABLA VII.- MATRIZ DE ASIGNACION DE USO

UNIDAD	URBANIZACION	TURISMO	RECREACION	CONSERVACION
1 CERROS Y LOMAS			B	A
2 PLANICIE	A	B		
3 PASTIZAL INDUC.	A	B		
4 CULTIVO RIEGO	A		B	
5 DUNAS Y LIT.			B	A
6 PIAMONTE			B	A
7 ARROYOS			B	A

A: Uso asignado

B: Uso subordinado

En la Figura 9 se presenta el mapa de asignación de uso para las unidades ambientales.

Para las unidades 1 (cerros y lomas), 5 (dunas y litoral), 6 (piamonte) y 7 (arroyos) el uso asignado es de conservación, pero se pueden realizar actividades recreativas, las cuales tienen poco impacto sobre las

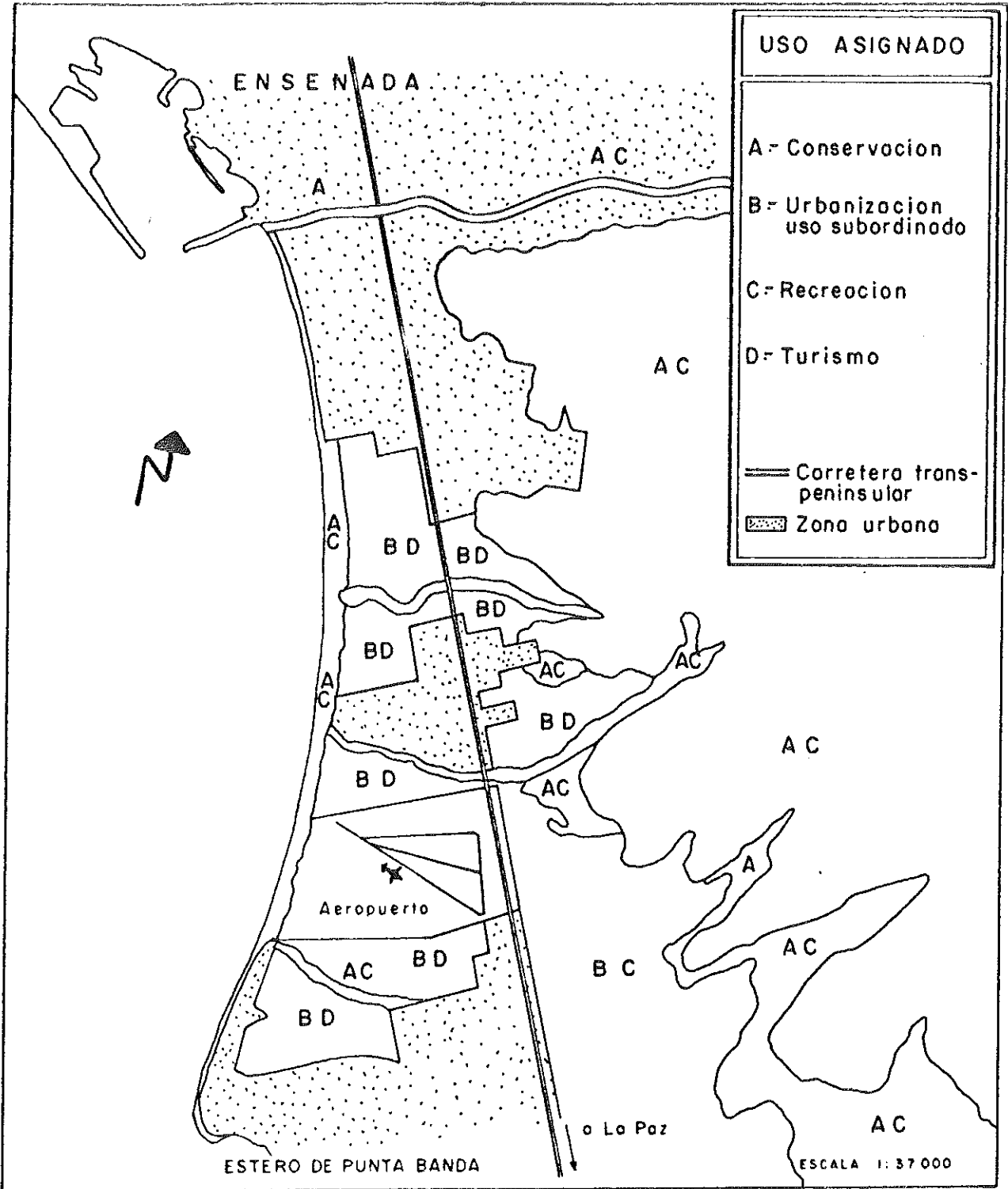


FIG. 9 - MAPA DE ASIGNACION DE USO .

unidades anteriores.

Las unidades 2 (planicie) y 3 (pastizal inducido) tienen aptitud para la urbanización, y como uso subordinado se puede desarrollar infraestructura turística.

La unidad 4 (cultivos de riego) presenta aptitud para la urbanización, pero teniendo como uso subordinado la recreación.

#### 7.- RECOMENDACIONES:

1.- Es importante que la zona de piamonte sea considerada para la conservación, ya que de ella depende el abastecimiento de agua para las zonas agrícolas y urbanas.

2.- Se recomienda que para las unidades cuya aptitud es la conservación, el uso subordinado sea la recreación, controlando el uso que se le da a estas unidades para minimizar el impacto que genere la población.

3.- Se recomienda que las aguas de desecho domésticas e industriales de las zonas urbanas se descontaminen lo mejor posible antes de descargarlas en los arroyos; en la actualidad el tratamiento que se les da es insuficiente y se requiere hacerlo más eficiente.

4.- Para la unidad de dunas y litoral es necesario un control estricto de los vehículos y del uso de caballos para pasear.

5.- La zona de cultivo de riego es una parte del sector productivo de la región; es recomendable que se continúe cultivando ya que esto dañaría menos los acuíferos y se conservaría el aporte del sector productivo.

6.- Este tipo de estudios es la base para la planificación de actividades de una región; por lo tanto, se recomienda que se continúe en otras regiones del municipio de Ensenada.

## REFERENCIAS

- Cendrero, A., G. Flor, R. Gancedo, J. González-Lastra, and J.M. Salinas. 1979. Integrated assessment and evaluation of the coastal environment of the province of Vizcaya, Bay of Biscay, Spain. *Environmental Geology*, vol. 2 no. 6 p. 321-331.
  
- COTECOCA (sin año). Tipos de vegetación y sitios de producción forrajera. Memoria Regional de Baja California. Comisión técnico consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero. SARH, México.
  
- Dirección General de Oceanografía y señalamiento marítimo. 1974. Estudio geográfico de la región de Ensenada, Baja California. Secretaría de Marina, México.
  
- García Romero, F. 1983. Estudio ecosistemático y vocación de usos del territorio en los predios de Loreto y Nopoló, Baja California Sur. Tesis de licenciatura, UABC-ESCM. Ensenada, B.C.
  
- Lizárraga Arciniega, J. 1972. Estudio de los movimientos cíclicos de la playa en la Bahía de Todos Santos por medio de secciones transversales. Tesis de

licenciatura, UABC-ESCM.

- Martínez del Río, J. y E. Alfaro Pardo. Estudio ecosistemático de vocación e impacto de uso en el predio de Puerto Escondido, Baja California Sur. Tesis de licenciatura, UABC-ESCM. Ensenada, B.C.
- Plan de Desarrollo Municipal. 1987. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas de Ensenada, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, Gobierno Municipal.
- Ramos, A. 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología y paisaje. Espasa-Calpe, Madrid.
- Ranwell, D.S. 1972. Ecology of salt marshes and sand dunes. Chapman and Hall. London.
- Segovia Zavala, J.A. y M.S. Galindo Bect. 1984. Fuentes de contaminación por materia orgánica en la Bahía de Todos Santos, Baja California. I.- Caracterización y eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas negras de la Ciudad de Ensenada, B. C. Ciencias Marinas, 10 (1): 19-32.