

II.- GENERALIDADES

II.1.- Fisiografía y geomorfología

Las áreas de trabajo se encuentran incluidas en la provincia fisiográfica de la Zona Desértica de Sonora (Alvarez Jr., 1969), (Fig. 2), y corresponden a la VII unidad morfotectónica definida por Carranza et.al. (1975).

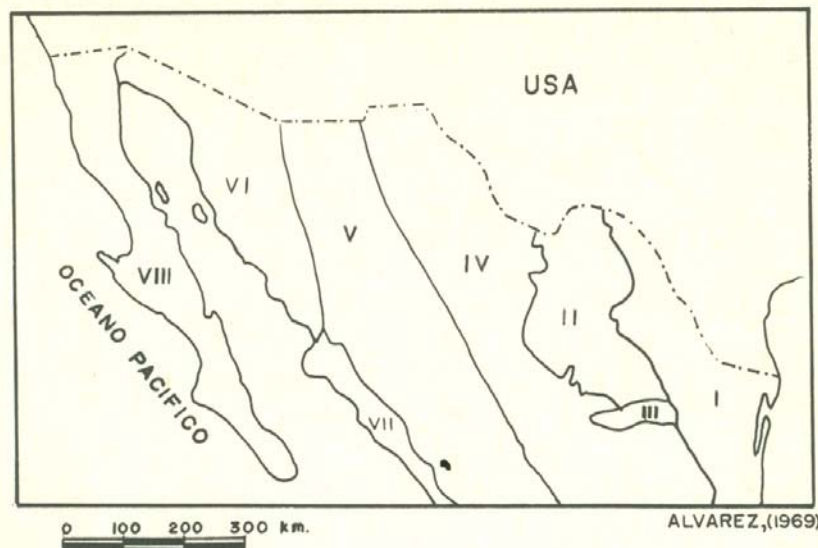
Malpica-Cruz et.al. (1978) dividieron las costas de Sonora, en 6 zonas morfológicas, de tal manera que las áreas de trabajo quedan incluidas dentro de las zonas 2 y 4 para las lagunas El Soldado y Santa Rosa respectivamente, definiéndolas de la siguiente manera:

Zona 2.- Costa montañosa y de sumersión reciente, para la región entre Guaymas y Tastiota.

Zona 4.- Costa mixta con alternancia de bahías arenosas, acantilados y esteros, entre Punta Kino (al sur de Bahía Kino) y Puerto Lobos (al norte de Punta Santa Rosa).

II.1.1.- Laguna Santa Rosa

Parte del estudio se desarrolló en la zona sur del Canal del Infiernillo, sobre la laguna que se forma en el interior de Punta Santa Rosa. Esta punta se encuentra en la parte más estrecha del canal y forma un avance del litoral en el estrecho frente a Punta San Miguel, la cual crece desde el litoral de Isla del Tiburón. Punta Santa Rosa es de las denominadas como masivas, mide 4 km en su base y 1.7 km de longitud, su forma es triangular con base ancha y una terminación en punta más o menos redondeada por el mar; su orientación general es 78 SW (Lancin, 1985).



EXPLICACION

- I.- LLANURA COSTERA DEL GOLFO DE MEXICO
- II.- REGION MONTAÑOSA DE COAHUILA
- III.- CUESTA DE PARRAS
- IV.- SIERRA MADRE ORIENTAL
- V.- SIERRA MADRE OCCIDENTAL
- VI.- ZONA DESERTICA DE SONORA
- VII.- LLANURA COSTERA DE SINALOA
- VIII.- LLANURA COSTERA DE BAJA CALIFORNIA

Fig. 2.- Provincias Fisiográficas de la porción norte de México.

Laguna Santa Rosa, según Lancin (1985), fue formada por el crecimiento de dos distintos cordones arenosos que actúan en dirección opuesta uno del otro, aislando en este caso una laguna, la cual se extiende con orientación E-SE - W-NW, dando una forma alargada y angosta, con un canal principal con ramificaciones secundarias. La longitud de la laguna alcanza los 3 km y una superficie de 0.447 km² a partir de su boca de 60 m de ancho aproximadamente.

Los bordes de la laguna se encuentran dominados por el crecimiento de mangle negro (Avicenia nitida), hasta donde llegan las aguas de marea, y por mangle rojo (Rhizophora manglae) que bordean los canales a todo lo largo (Lancin, 1985). El canal principal tiene como promedio 85 m de ancho y los canales secundarios menores de 50 m, lo que asegura un suministro abundante de agua al interior de la laguna. Con la marea alta las profundidades en los canales exceden los 2 m y durante la marea baja aparecen bancos de arena entre los canales que quedan reducidos a unos cuantos cientos de metros pero siempre con más de 1 m de profundidad.

La edad de esta laguna se relaciona con la formación de las puntas del Canal del Infiernillo, las cuales corresponden, según Lancin (1985), como posteriores a la transgresión Holocénica.

En esta área predominan serranías paralelas con una morfología característica de sierras y cuencas, relacionadas con las estructuras terciarias que resultan del fallamiento en bloques que sigue en forma general un rumbo N-NW - S-SE (Dunbier, 1968).

La principal fuente de sedimentos que drena hacia el área en su porción oriente es la Sierra Seri. Esta sierra está formada por rocas intrusivas del Cretácico Tardío (tonalitas, granodioritas y dioritas), que metamorfizan parcialmente a rocas volcánicas y, detriticas y carbonatadas mesozoicas. Cubriendo a todas estas se tienen rocas terciarias andesitas, ignimbritas, riolitas y basaltos (Gastil y Krummenacher, 1977). Por último existen sedimentos cuaternarios, representados en parte por depósitos marinos (areniscas y conglomerados fosilíferos) probablemente sangamonianos y por otra parte como depósitos continentales en forma de amplias "bajadas" de finales del Pleistoceno; cubiertos ambos por arenas y gravas recientes (aluvión) (Malpica-Cruz et.al., 1978).

En las partes altas de los cerros las rocas expuestas a la intemperie forman vertientes abruptas y en las partes bajas entre estos y la costa se extienden amplias "bajadas", que son acumulaciones detriticas cortadas por la erosión creando gran cantidad de zanjas y barrancas. Estas "bajadas" tienen una pendiente ligera de 2 a 3 grados, regularmente inclinada hacia el mar y terminando en un talud de erosión vertical de 1 a 10 m de altura (Lancin, 1985)

Las principales fuentes de aporte de sedimentos al interior de la laguna proviene del arrastre fluvial, de los materiales por corrientes de marea y en menor cantidad los sedimentos que son disgregados de los bordes.

II.1.2.- Laguna El Soldado

Corresponde a una típica laguna litoral, la cual se comunica con el Golfo de California a través de una boca de 30 m de longitud, separada por dos barras litorales bien desarrolladas, cubiertas en parte por dunas y mangle.

La deriva litoral más activa se nota que es la generada por las olas del sector NE, ya que de las dos barras que se orientan NE-SW, la que proviene del sector NE y crece al SW, es más grande con una longitud de 700 m y 85 m de ancho como promedio; mientras que la otra barra es mucho más pequeña, con sólo 300 m de longitud y un ancho de 90 m.

La laguna tiene aproximadamente 1.3 km² de superficie y presenta orientación casi norte-sur. En su interior existen islas de mangle y pequeñas porciones emergidas que son los que dan la estructura a los canales principales. La forma que posee esta laguna es irregular y semi-alargada, con 2200 m de longitud y 1350 m de ancho aproximadamente en su parte más amplia, y menos de 100 m en las más angostas.

Las profundidades medias para esta laguna son en general someras con 30 cm en las partes más azolvadas que se encuentran cerca de la boca, y hasta 2 m en zonas de canal y partes internas donde el aporte de materiales es mínimo.

El origen de esta laguna posiblemente está relacionado con la invasión por parte del mar durante la transgresión holocénica para las depresiones formadas por mecanismos no marinos y que han sido modificadas por los procesos de la zona litoral (mareas, acción del viento, olas, etc.) durante los últimos

5,000 años a partir de la estabilización del nivel del mar (Malpica-Cruz et.al., 1978).

En el área predominan rocas volcánicas terciarias (basaltos, latitas, riodacitas, traquiandesitas y tobas), que descansan discordantemente sobre un hornfels (Jurásico(?)), intrusionado por un cuerpo granodiorítico de edad Mesozóico (Johnpeer, 1977). cubriendo a estos se tienen terrazas aluviales cuaternarias.

La principal fuente de los sedimentos que son drenados hacia la laguna provienen seguramente de las amplias zonas aluviales, ubicadas en su parte norte, NE y W-NW con respecto al cuerpo lagunar, además existen materiales producto de la disgregación de los bordes de la misma laguna y cerros que la bordean.

II.2.- Clima, flora, fauna, vientos y mareas

Clima.- En estas regiones predomina el clima árido, semi-cálido-muy cálido y muy seco. El promedio total anual de precipitación no excede los 250 mm por año (232.9 mm estación Guaymas y 186.4 mm en la estación Miguel Alemán); sin embargo, las lluvias pueden variar de un año a otro (S.P.P., 1981).

Las temperaturas son extremadamente contrastantes, con una amplitud térmica anual de 15.43 grados C; la temperatura media para el mes más caliente (agosto), es de 29.18 grados C, mientras que para el mes más frío (enero) es de 13.75 grados C.

En estas áreas la falta de nubes favorece la evaporación. Las variaciones diurnas de humedad, junto con las de temporada, son

las responsables del intemperismo que se observa en las rocas intrusivas y volcánicas de la región, las cuales proporcionan un material clástico abundante y heterogéneo, mismo que es consecuentemente acarreado fluvialmente hacia el interior de las lagunas (De la O y Villalba, 1984).

Flora.- Las especies vegetales son escasas y de naturaleza tal que pueden desarrollarse en las condiciones de climas desérticos; regionalmente se constituyen como agrupaciones de arbustos altos y árboles bajos predominando los espinosos. Las especies que se encuentran son principalmente: torote, ocotillo, gobernadora, chamizo, palofierro, uña de gato, choya, pitaya, sahuaro y otras.

En la periferia como en las áreas emergidas de la laguna se encuentran especies de alta capacidad para adaptarse a la salinidad del medio siendo las más importantes el mangle rojo, mangle negro, hierba salada, deditos, salicornia, entre otras.

Fauna.- Estas, como las especies vegetales, se encuentran supeditadas a las condiciones climáticas de la región, siendo las más importantes: venado, coyote, conejo, liebre, vibora de cascabel y algunas especies de insectos. En el interior de las lagunas existe una gran variedad de especies, de las cuales las más abundantes son pelecipodos, gasterópodos, peces y crustáceos.

Viento.- En el Golfo de California, los vientos regionales se caracterizan por tener una alternancia estacional entre los

vientos que provienen del NW ó N-NW en los meses de invierno y los que provienen del SE ó S-SE, para los meses más cálidos en el verano (Lancin, 1985). En estas zonas los vientos más fuertes y las tempestades (vientos cuya velocidad excede los 15 m/s) proceden principalmente del sector NW (vientos máximos registrados de 1941 a 1970 (S.R.H., 1976a).

A pesar de que los vientos del NW y N-NW no son los más frecuentes, probablemente son los más eficaces, debido a su velocidad capaz de provocar marejadas que movilizan suficiente sedimento que las olas de menor energía no pueden desplazar, si bien que estas últimas son las que verdaderamente imprimen las características morfológicas a los litorales que solo por el efecto de tormentas podrían ser borradas (Lancin, 1975).

Mareas.- Las mareas en el Golfo de California aumentan del sur hacia el norte, no obstante que los regimenes de mareas pasan de diurnas a semidiurnas como lo señala Nichols (1961), quien con la ayuda de regletas colocadas en la entrada de las lagunas litorales de Tastiota, Cardonal y La Cruz situadas a 100, 70 y 30 km al SE de la Punta Santa Rosa, midió la marea durante dos días para cada estación, constatando que las mareas de las dos primeras localidades eran diurnas como en Guaymas, mientras que para laguna La Cruz eran semidiurnas. Las mareas disminuyeron de Guaymas (0.82 m) a Tastiota (0.64 m) y Cardonal (0.58 m), aumentando después hacia el norte con 1.15 m para la laguna La Cruz y 2.06 m en la laguna Sargento situada en la parte norte del Canal del Infiernillo, aproximadamente a 40 km de la laguna Santa Rosa (Nichols, 1965).

Según datos obtenidos de la Dirección General de Acuacultura, se puede observar que el promedio del alcance de mareas para el Golfo de California es casi siempre superior a 1 m, aún en mareas muertas (amplitud mínima), lo cual no deja de ser sensible (Lancin, 1985).

II.3.- Marco geológico

La geología adyacente a las áreas de estudio es en general muy similar. Esta representada por rocas que van desde el Mesozoico hasta el Reciente. A continuación se presentan las características geológicas más sobresalientes de cada una de las áreas:

II.3.1.- Laguna Santa Rosa

Jurásico Temprano (?)

Rocas sedimentarias mesozoicas

Las rocas más antiguas que afloran en los alrededores de laguna Santa Rosa son representadas por un paquete sedimentario compuesto por caliza impura con estratificación delgada, arenisca y capas de pedernal intercaladas. Estas rocas se encuentran distribuidas en la porción NE y este del área de estudio, y presentan en algunas partes evidencias de metamorfismo de contacto.

La edad de estas rocas no se ha definido claramente, debido a las pobres relaciones estratigráficas que guarda con respecto a otras litologías. De acuerdo con su litología, Gastil y

Krummenacher (1977), relacionaron esta con rocas similares que afloran al norte de la playa de Santa Margarita (aproximadamente 85 km al N-NE del área de estudio), las que a la vez fueron correlacionadas por su contenido faunístico con rocas que afloran en la sierra de Santa Rosa, asignadas al Jurásico Temprano.

Cretácico Temprano

Serie volcano-sedimentaria mesozoica

Es una secuencia de rocas volcánicas con intercalación de rocas sedimentarias, compuesta principalmente por coladas andesíticas, riolíticas y capas delgadas de arenisca y rocas calcáreas intercaladas.

Esta secuencia se localiza hacia la parte NE y este con respecto a la laguna Santa Rosa, aflorando sobre todo en las partes bajas e intermedias de los cerros (ver plano geológico, Fig. 3). En el análisis mineralógico en muestra de mano de las rocas volcánicas se aprecia que la plagioclasa y los minerales máficos son los principales constituyentes.

Esta secuencia se encuentra cubriendo discordantemente rocas sedimentarias del Jurásico Temprano(?), y a la vez es sobreyacida discordantemente por rocas volcánicas del Terciario, y es intrusionada por rocas graníticas del Cretácico Tardío.

La edad para este evento volcánico se ha considerado como del Cretácico Temprano, por correlación litológica con rocas similares fechadas mediante U/Pb, por Anderson y Silver (1969), en 142 y 128 m.a. en la sierras Seri y Bacha, respectivamente.

Cretácico Tardío

Intrusivos graníticos

Son rocas intrusivas de textura fanerítica, granular, clasificadas en su mayoría como tonalitas, granodioritas y en menor cantidad adamelitas y dioritas. Sus afloramientos en el área se encuentran bastante bien distribuidos, dominando los intrusivos de carácter tonalítico hacia la porción sur y granodiorítica en la parte norte (ver plano geológico, Fig. 3).

Esta unidad se encuentra intrusionando a las rocas sedimentarias y volcánicas mesozoicas, metamorfizándolas parcialmente. La composición mineralógica de estas rocas generalmente es definida por: plagioclasa, cuarzo, feldespato, biotita y hornblenda.

El emplazamiento de estos intrusivos corresponde al Cretácico Tardío, según estudios efectuados por Anderson y Silver (1969) y Gastil y Krummenacher (1977), para intrusivos similares, mismos que fueron fechados mediante K-Ar entre 59.9 y 100 m.a..

Posterior a los eventos de intrusión mayores, se tiene otro que corresponde a diques de composición dacítica, con abundantes plagioclasas y minerales máficos (hornblenda). Estos diques cortan a las rocas intrusivas anteriores con dirección N-NE o W-NW; fechados con el método K-Ar en una andesita de hornblenda cerca de Bahía de Kino en 85.1 $\pm$ 1.7 m.a. (Gastil y Krummenacher, 1977).

Terciario

Rocas volcánicas Terciarias

Esta secuencia está constituida por una alternancia de coladas y productos piroclásticos de composición que varía de félsica a máfica y paquetes sedimentarios intercalados.

De la base a la cima se encuentran representadas por ignimbritas riolíticas, andesitas-riolitas, riolitas y basaltos.

La distribución de estas rocas se encuentra principalmente en las porciones norte y este del área de estudio, formando escarpes (Ver plano geológico, Fig. 3).

En la base de la secuencia se encuentra una serie de ignimbritas riolíticas con un vitrófido negro en la base, la cual yace en discordancia sobre las rocas graníticas del Cretácico Superior. Esta porción también incluye intercalaciones de lapillis basálticos, capas de ceniza y fragmentos clásticos. La composición mineralógica en general consiste en plagioclasa, feldespato, cuarzo y micas en menor cantidad. Esta unidad aunque no fue fechada radiométricamente, Gastil y Krummenacher (1977) la ubican por encima de 22 m.a., debido a la relación que guarda con respecto a rocas que la sobreyacen; estas fueron fechadas, para una edad entre 18 y 22 m.a.. También son relacionadas con la secuencia riolita-basalto de la Sierra Madre Occidental de edad Oligoceno-Mioceno reportadas por McDowell (1975).

Continuando con la secuencia, se tiene el afloramiento de andesitas y riolitas intercaladas; predominando las primeras. También se observan algunas capas de rocas piroclásticas intercaladas. La composición mineralógica en general está

constituida por plagioclasa, hornblenda, biotita y cuarzo. La edad radiométrica de estas rocas fue registrada al este de Punta Santa Rosa en 21 ± 0.8 m.a., y en general toda la unidad para distintas localidades entre Puerto Lobos y Bahía de Kino entre 18 y 22 m.a..

Posteriormente se observan afloramientos de riolitas, compuestas mineralógicamente por feldespato, cuarzo y micas. Esta unidad fue fechada para localidades entre Puerto Lobos y Bahía de Kino por Gastil y Krummenacher (1977) entre 10 y 15 m.a..

En la cima se encuentran derrames basálticos, de color gris oscuro. La mineralogía de estas rocas está formada principalmente por plagioclasa y minerales máficos (hornblenda y piroxenos). La edad para estas rocas corresponde entre los 4 y 7 m.a., por correlación con otras unidades similares que afloran en la Isla del Tiburón y Pozo Coyote al oeste y norte del área de estudio respectivamente, las cuales fueron fechadas por Gastil y Krummenacher (1977).

Cuaternario

Terrazas Marinas

El término terrazas marinas se utiliza para designar a una serie de areniscas, areniscas conglomeráticas, conglomerados y calcarenitas fosilíferas más o menos consolidadas con un cementante calcáreo. Aunque en algunos lugares más bien se trata de arenas muy fosilíferas con organismos "in situ", las cuales, según Malpica-Cruz et.al. (1978) indica facies infralitorales y

fondos someros de antiguas bahías de aguas tranquilas.

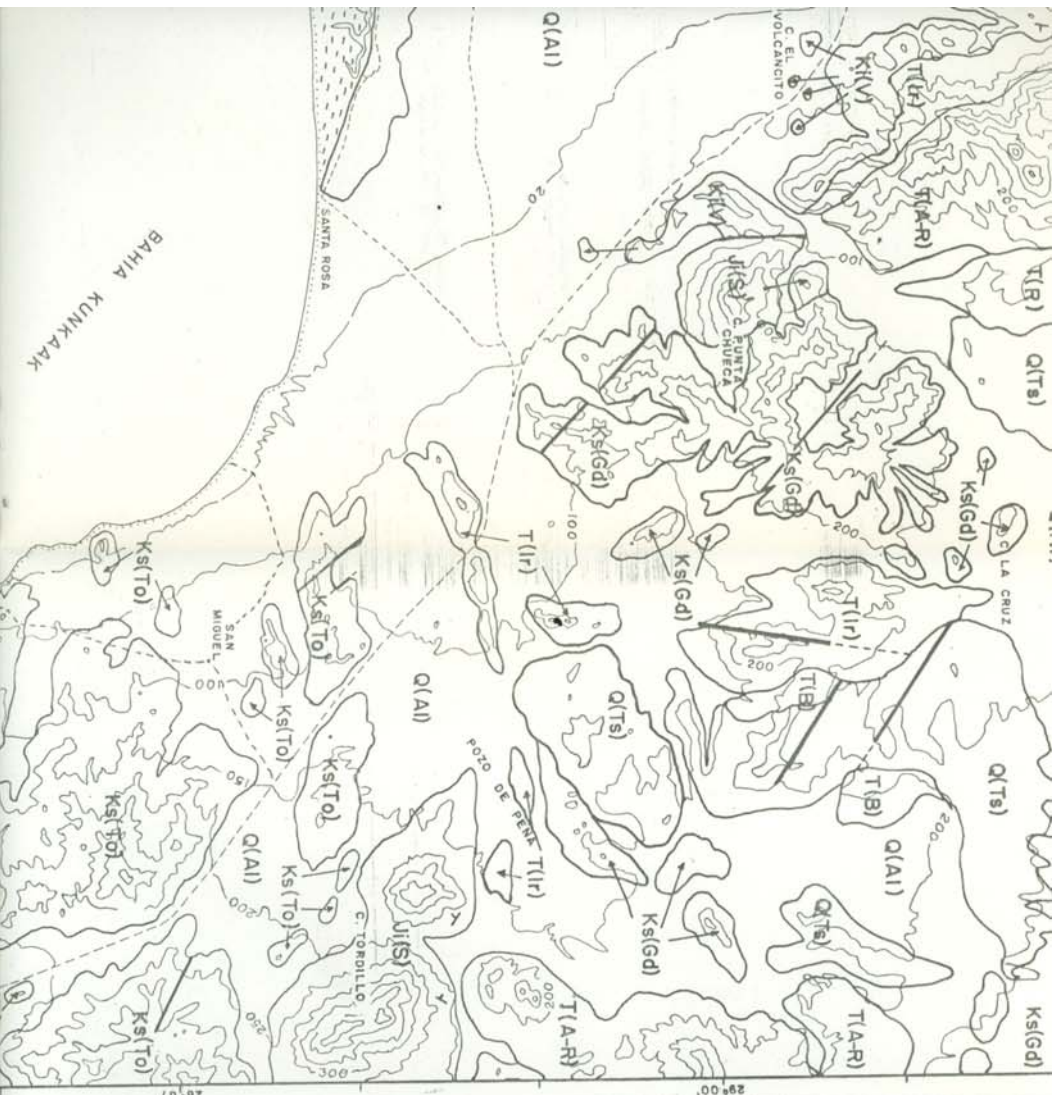
Los principales afloramientos en el área de estudio se encuentran en Punta Santa Rosa, encontrándose como terrazas planas con una longitud de afloramiento de casi 4 km, al cual no se le observa su base. Esta unidad probablemente fue depositada en el interglacial Sangamon (hace cerca de 100,000 años), como lo mencionan Malpica-Cruz et.al., (1978) para localidades encontradas en las costas del Golfo de California.

Terrazas aluviales

Con este término se distingue a una serie de afloramientos, compuestas por arenas gravillentas y gravas mal consolidadas. En el área de estudio la localización de estas acumulaciones detríticas se observan principalmente hacia la porción este del área de estudio. Los componentes principales de estos sedimentos corresponden a fragmentos subredondeados a subangulosos de andesita, toba, granodiorita, entre otros.

Aluvión y coluvión

Dentro de esta unidad se incluye a una serie de abanicos aluviales y depósitos de talúd, denominados por distintos autores como "bajadas". Están compuestos por arenas y gravas mal consolidadas, presentando gran variedad de litología. Esta unidad aflora en las partes bajas de los cerros que bordean al área de estudio, cubriendo hasta la línea de costa, donde dichas "bajadas" terminan como acantilados. Según Malpica-Cruz et.al. (1978) la edad de esta unidad corresponde al Pleistoceno. La



EXPLICACION

Aluvión y Coluvión indiferenciado

Q(AI)

Q(Ts)

Q(Tm)

Terrazas aluviales

Terrazas marinas

Terrazas terciarias

Rocas volcánicas terciarias

T(B)

T(R)

T(A-R)

T(Ir)

Basalto

Riolita

Andesita-riolita

Ignimbrita riolítica

Intrusivos graníticos

Ks()

(Grandiorita (Gd), Tonalita (To))

Serie volcano-sedimentaria

mesozoica (andesita y riolita y capas intercaladas de arc-
niscas y calizas)

Rocas sedimentarias mesozoicas

(carbonatadas y detriticas)

Ji(S)

Ji(U)

Ji(A)

Ji(R)

Ji(Ir)

Ji(Ts)

Ji(Tm)

Ji(AI)

Ji(R)

Ji(A-R)

Ji(Ir)

Ji(Ts)

Ji(Tm)

Ji(AI)

Ji(R)

Ji(A-R)

Ji(Ir)

Ji(Ts)

Ji(Tm)

Ji(AI)

Ji(R)

Ji(A-R)

HOLOCENO	Q(AI)
PLEISTOCENO	Q(Ts)
PLIOCENO	Q(Tm)
MIOCENO	T(B)
OLIGOCENO	T(R)
EOCENO	T(A-R)
PALEOCENO	T(Ir)
CRETACEO	Ji(S)
JURASICO	Ji(U)
TRIASICO	Ji(A)
PERMIANO	Ji(R)
DEVONIANO	Ji(Ir)
CARBONIFERO	Ji(Ts)
SILURIANO	Ji(Tm)
ORDOVICIANO	Ji(AI)
PRIMERIO	Ji(R)
PRECAMBRIANO	Ji(A-R)

SIMBOLOGIA

— Contactos

— Fracturas

— Curva de Nivel

— Camino de terraceria

— Poblado

— Zona de mangle

— Edad Radiométrica

— (K-Ar, 247/235U, 147Sm-147Nd)

— Límite de playa

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

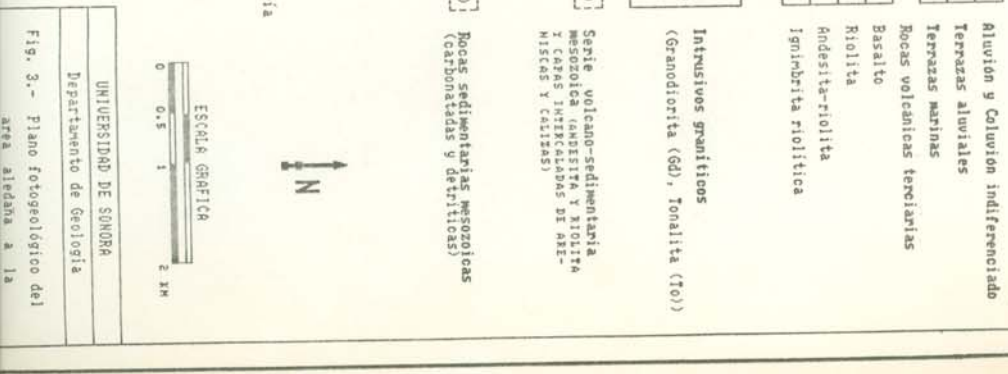


Fig. 3.- Plano fotogeológico del

área alrededor de la

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Geología

unidad mencionada no fue mapeada en forma individual debido a que sobre esta se encuentra gran cantidad de material proveniente de la disgregación de las rocas adyacentes, que consisten básicamente en gravas, arenas y limos en menor cantidad, los que son depositados por acarreo fluvial. Estos últimos sedimentos cubren con espesores variables las unidades depositadas con anterioridad. También se consideran aquí a los sedimentos de playas y dunas formadas a partir del oleaje y el viento.

II.3.2.- Laguna El Soldado

Jurásico Temprano (?)

Hornfels

Las rocas más antiguas que afloran en este lugar corresponden a hornfels desarrollados posiblemente de sedimentos carbonatados (lutitas calcáreas con concreciones). Sus principales afloramientos se encuentran hacia la porción noreste del área estudiada (ver plano geológico, Fig. 4).

Los hornfels sugieren la presencia de una roca plutónica debajo de esta localidad, la cual por evidencias de campo posiblemente se trata de una granodiorita de hornblenda, la cual aflora en el área de estudio en la porción NW, descrita por Wilson (1978).

Estos hornfels son fáciles de reconocer en el campo por su grano fino, de color gris-verdoso con grandes cristales de grosularia y granate, generalmente estratificados con un rumbo hacia el NE y un buzamiento al SE; el espesor de la unidad no es conocido.

Esta unidad de rocas ha sido relacionada tentativamente con los afloramientos carbonatados y detriticos reportados por Gastil y Krummenacher (1977), para localidades entre Puerto Lobos y Bahía Kino.

Cretácico Tardío

Intrusivos graníticos

Esta unidad de roca es la que se supone puede ser el basamento para la mayoría del área y la que produce los hornfels. Los principales afloramientos en el área de estudio se encuentran en la porción NW. Wilson (1978) reporta este intrusivo en el área de San Carlos como una granodiorita de hornblenda porfídica de grano mediano a grueso con minerales máficos. La composición mineralógica es en general formada por plagioclasa, feldespato, cuarzo y minerales máficos. La edad Cretácico Tardío, para esta unidad, fue establecida por correlación litológica con los intrusivos descritos y fechados por Anderson y Silver (1969) y Gastil y Krummenacher (1977), para localidades en las costas del estado de Sonora.

Terciario

Rocas volcánicas terciarias

Es una secuencia constituida por un paquete de rocas volcánicas compuesto por derrames y productos piroclásticos, cuya composición varía de máfica a félsica. Representadas por andesitas y basaltos de olivino, domos y lavas latíticas, traquiandesitas, riolacitas y tobas. Estas rocas fueron

descritas y clasificados geoquímicamente por Johnpeen (1977) y Wilson (1978) en la región de Guaymas y San Carlos respectivamente.

En el área aledaña a laguna El Soldado las rocas están distribuidas principalmente hacia la porción NW y SE formando escarpes abruptos.

En la base de la secuencia se tienen coladas de andesitas y basaltos de olivino que afloran como capas delgadas; estas rocas se reconocen en el campo por su color gris oscuro a negro y por cristales de idingsita provenientes de la alteración de los olivinos.

En la parte media afloran domos y lavas de composición latítica y traquiandesitas. Los afloramientos de estas rocas son pobremente distribuidos en el área de estudio. La mineralogía de los domos consiste en cristales de augita, biotita alterada, cuarzo, magnetita, hornblenda y microlitos de feldespato. La traquiandesita mineralógicamente está formada por fenocristales de plagioclasa inmersos en una matriz de plagioclasa y piroxenos visibles a simple vista.

La parte superior es la zona de mayor espesor y se encuentra ampliamente distribuida en el área de estudio (Ver plano geológico, Fig. 4), la cual se caracteriza por derrames de riolacita, riolita, tobas soldadas, tobas de nubes ardientes y en menor cantidad obsidiana, domos riolíticos y diques. Estas rocas sobreyacen a la traquiandesita concordantemente. La traquiandesita es reconocida en el campo por su color rojizo, textura de grano fino y alteración fuerte. Sus componentes

minerales con plagioclasas, piroxenos y en menor cantidad magnetita y cuarzo. Las tobas varían de composición riódacítica a riolítica presentando generalmente matriz vítrea con fenocristales de plagioclasa, cuarzo, sanidino y como minerales accesorios magnetita y piroxeno.

Cuaternario

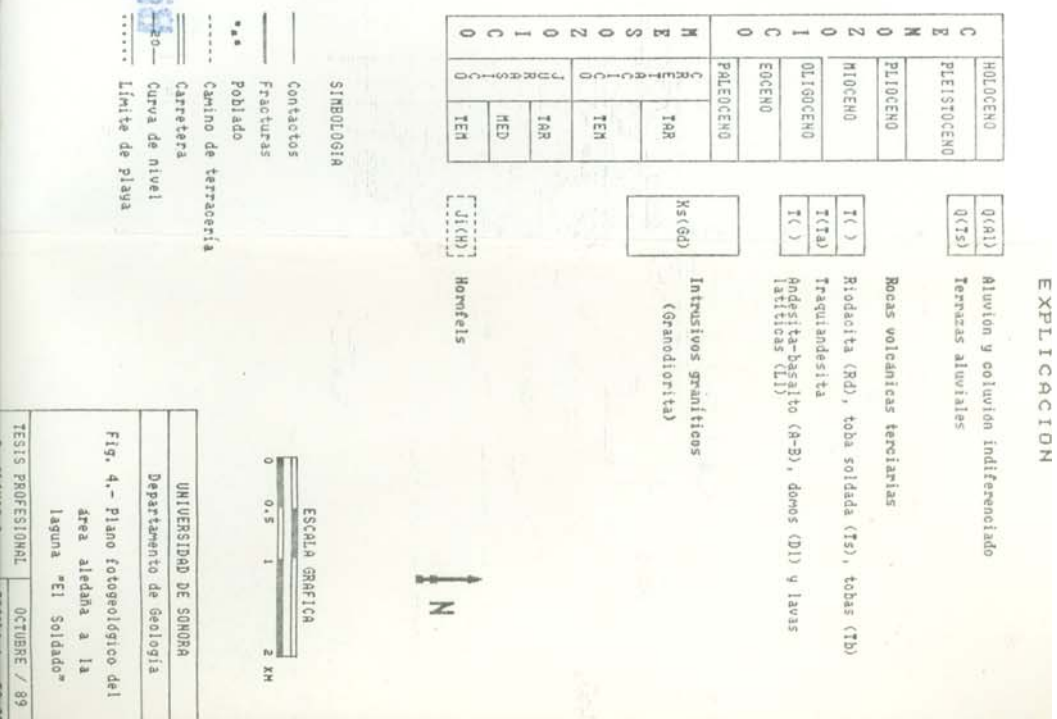
Terrazas Aluviales

Las terrazas aluviales consisten principalmente de gravas y arenas gravillentas pobremente consolidadas, provenientes de la erosión de los relieves que rodean a los valles donde forman terrazas y lomeríos alargados, y se caracterizan sobre todo por tener una gran variedad de litología con fragmentos generalmente subredondeados a subangulosos. Los espesores son pequeños sin exceder los 2 m en promedio. Los principales constituyentes de estas terrazas son fragmentos de basalto, andesita, toba y en menor cantidad rocas graníticas. La unidad fue depositada en ambientes continentales como abanicos aluviales, depósitos de talúd y terrazas.

Aluvión y coluvión

El aluvión y el coluvión están formados por gravas, arenas y arenas gravillentas no consolidadas, las cuales generalmente cubren a las rocas pre-existentes, así como a las terrazas aluviales.

Son sedimentos principalmente de origen fluvial y de reciente formación, aunque también se incluyen entre estas a los depósitos de playas y dunas.



UNIVERSIDAD DE SONORA
Departamento de Geología

Fig. 4.- Plano fototeológico del
área aliedna a la
laguna "El Soldado"

TESTIS PROFESIONAL

OCTUBRE / 89