



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ALGUNOS ASPECTOS DE LEVANTAMIENTO E  
INTERPRETACION PRELIMINAR EN UN  
ESTUDIO AEROMAGNETICO**

**JOSE LUIS HERNANDEZ YZQUIERDO**  
**INGENIERO GEOFISICO**

**(1979)**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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.

# INDICE

	PAGINAS
INTRODUCCION	1
OPERACION DE CAMPO	3
1.- MAGNETÓMETRO	3
2.- ALTÍMETRO DE RADAR	4
3.- CÁMARA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS.	4
4.- EQUIPO DOPPLER PARA CONTROL DE NAVEGACIÓN	4
5.- ALTÍMETRO BAROMÉTRICO	5
INTERPRETACION PRELIMINAR DE REGISTROS AEROMAGNETICOS-	6
1.- REGISTRO DE VARIACIÓN DIURNA	6
2.- TORMENTAS MAGNÉTICAS	6
3.- ELIMINACIÓN DEL GRADIENTE MAGNÉTICO	6
REGIONAL TERRESTRE	
4.- ANOMALÍAS DE BAJA, MEDIA Y ALTA FRECUENCIA	7
5.- BASE TEÓRICA PARA LOS MÉTODOS DE INTERPRE-	8
TACIÓN DE PERFILES.	
6.- MÉTODO DE LA PENDIENTE MÁXIMA RECTA	8
7.- MÉTODO DE PETERS	9
8.- MÉTODO DE SOKOLOV	9
9.- MÉTODO DE MOO	10
10.- IDENTIFICACIÓN DE TRES CATEGORÍAS EN LOS CÁLCULOS-	11
DE PROFUNDIDAD.	
11.- ANOTACIÓN PARA ANOMALÍAS TRUNCADAS	11
12.- IDENTIFICACIÓN DE CUERPOS SOMEROS Y PERTURBACIO-	11

## NES ESTRUCTURALES.

CONFIGURACION PRELIMINAR DEL BASAMENTO E INTERPRETACION GEOLOGICA.	13
1.- UBICACION DE DATOS INTERPRETADOS	13
2.- ANOTACION DE LA PROFUNDIDAD PARA CUERPOS EN LA SECCION SEDIMENTARIA E INTRABASAMENTAL	13
3.- DISCUSION DE LAS ZONAS EN QUE SE DIVIDIO EL AREA EN ESTUDIO	14
4.- CALCULO DE PROFUNDIDADES CON EL METODO DE VACQUIER.	20
A) PROFUNDIDAD DE SEPULTAMIENTO	20
B) DISCUSION DE LOS DOS CASOS PRESENTES EN LA INTERPRETACION POR EL METODO DE VACQUIER.	20
C) RESTRICCION A LA QUE SE SUJETA LA APLICACION DEL METODO DE VACQUIER EN NUESTRA AREA.	21
D) METODO DE VACQUIER APLICADO A LA ANOMALIA I	23
E) COMPARACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON EL METODO DE VACQUIER Y LOS METODOS DE PERFILES.	24
F) METODO DE VACQUIER APLICADO A LA ANOMALIA II	25
G) COMPARACION DE RESULTADOS DE LA ANOMALIA II CON LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS CON LA TECNICA DE DECONVOLUCION WERNER.	25
H) METODO DE VACQUIER APLICADO A LA ANOMALIA III	26

1) RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS CON LA 27-A  
DECONVOLUCIÓN WERNER.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 28

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 31

## - INTRODUCCION

LA MAGNETOMETRÍA ES UNO DE LOS MÉTODOS GEOFÍSICOS DE EXPLORACIÓN MÁS ANTIGUOS. CON EL DESARROLLO DE LA ELECTRÓNICA, LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN SE HACEN CADA VEZ MÁS SIMPLIFICADOS Y DE MAYOR SENSIBILIDAD; LO QUE LE PERMITE UNA MEJOR PRECISIÓN; ASÍ COMO MAYORES POSIBILIDADES DE ADAPTACIÓN, DURANTE LOS TRABAJOS DE EXPLORACIÓN; ESTO, UNIDO A LOS AVANCES QUE SE REALIZAN EN LAS COMPUTADORAS, LE PERMITE UN MAYOR PODER DE GRABACIÓN, ASÍ COMO, UNA MAYOR CAPACIDAD DE ANÁLISIS Y DE RESOLUCIÓN. DE ESTE MODO LA MAGNETOMETRÍA SE PERFILE COMO UNA DE LAS HERRAMIENTAS CON GRANDES POSIBILIDADES DE DESARROLLO, EN EL CAMPO DE LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA.

LA TEORÍA DE LA INTERPRETACIÓN MAGNÉTICA ES LA MISMA, TANTO PARA LOS DATOS RECOGIDOS POR MAGNETÓMETROS A BORDO DE AVIÓN O EN BARCO, ASÍ COMO, MEDIANTE EL TRABAJO TERRESTRE; SIN EMBARGO, DE ESTOS TRES MÉTODOS, ES EL AEREO EL QUE OFRECE MEJORES VENTAJAS EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS, ES MÁS RÁPIDO Y LOS PROBLEMAS DE VARIACIÓN DIURNA PUEDEN ELIMINARSE MÁS FACILMENTE, PARA CADA LA GRAN CANTIDAD DE CRUCES QUE SE OBTIENE CON LAS DIFERENTES LÍNEAS DE VUELO. ADEMÁS, ELIMINA PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD, LOS DATOS SE REGISTRAN CONTINUAMENTE Y LAS PERTURBACIONES DE LOS CUERPOS MAGNÉTICOS SOMEROS Y SUPERFICIALES SON DISMINUIDAS MEDIANTE EL AUMENTO DE LA ALTURA DE VUELO, HASTA ELIMINAR SUS EFECTOS.

EN ESTE TRABAJO SE PRESENTA UN CONJUNTO DE ANOMALÍAS, PRODUCIDAS POR CUERPOS MAGNÉTICOS, LOCALIZADOS EN LA SIERRA DE CHIAPAS, ASÍ COMO LA INTERPRETACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS. EL OBJETIVO DE ESTE TRABAJO ES EL DE DAR A CONOCER CIERTOS ASPECTOS DE LA INTERPRETACIÓN PRELIMINAR, QUE SE REALIZA CON LOS PERFILES ANALÓGICOS DE INTENSIDAD MAGNÉTICA TOTAL; HASTA LLEGAR A LA INTERPRETACIÓN DEL BASAMENTO MAGNÉTICO, OBJETIVO BÁSICO DE LA MAGNETOMETRÍA.

Aquí primero se detallan los pasos que se siguieron para la interpretación preliminar de los datos aeromagnéticos, utilizando las herramientas disponibles en el campo y posteriormente, se hace un trabajo de mayor detalle utilizando otros medios, que aunque propiamente no son de campo, si fueron de gran utilidad en este trabajo, tal es el caso del mapa aeromagnético procesado en la computadora.

## CAPITULO II.- OPERACION DE CAMPO

EL TRABAJO DE CAMPO SE REALIZÓ EN UN AVIÓN AERO-COMMANDER LÁMINA NO. II-1), ADAPTADO PARA EL RECONOCIMIENTO AEROMAGNÉTICO, Y EN EL CUAL SE USO EL SIGUIENTE EQUIPO:

A) UN MAGNETÓMETRO CON VAPORES DE CESIO, CUYO SISTEMA DE DETECCIÓN LO CONSTITUYE UNA CELDA CONTENIDA EN EL OSCILADOR DEL SENSOR.

EL SENSOR ESTÁ CONSTITUIDO POR UN PAQUETE SENSITIVO, UNA EXTENSIÓN Y UN PAQUETE ELECTRÓNICO (LÁMINA II-2).

EL PAQUETE SENSITIVO CONTIENE UNA LÁMPARA CON VAPORES DE CESIO. QUE FUNCIONA COMO UN EXITADOR. SUS COMPONENTES ESTÁN MONTADOS EN UN DISPOSITIVO TÉRMICO AISLADO, EQUIPADO PARA MANTENER CONSTANTE LA TEMPERATURA. ESTE PAQUETE SENSITIVO, EXTERIORMENTE, CONSTA DE UN CILINDRO LISO, CUBIERTO DE LÁMINA PARA SU PROTECCIÓN.

LA EXTENSIÓN DEL SENSOR TAMBIEN ES DE LÁMINA EXTERIORMENTE, Y ES UNA PARTE INTEGRAL DEL MISMO; EN SU CÁMARA SE AMPLIFICAN SEIS SEÑALES.

EL PAQUETE ELECTRÓNICO CONTIENE OCHO CIRCUITOS IMPRESOS, COLOCADOS CONVENCIONALMENTE EN FORMA ORDENADA, LOS CUALES ESTÁN EQUIPADOS CON CONECTORES.

EL FUNCIONAMIENTO DE EL CIRCUITO DEL SENSOR, INCLUYE LO SIGUIENTE:

- 1) REGULADOR DE VOLTAJE
- 2) LÁMPARA, RF, EXITADORA Y REGULADORA
- 3) AMPLIFICADOR RECORTADOR DE SEÑALES, UN FILTRO DE BANDA ANGOSTA Y UN ACOPLADOR.



- 4) UN AMPLIFICADOR DE SENAL Y UN CIRCUITO DE FASE CERRADA.
- 5) CONTROL DE TEMPERATURA.

LA DIFERENCIA ENTRE ESTE MAGNETÓMETRO Y EL DE BASE ES QUE ESTE, POSEE SEIS CELDAS COLOCADAS RADIALMENTE, PARA QUE PUEDA DETECTAR EL CAMPO MAGNÉTICO MÁXIMO EN CUALQUIER POSICIÓN EN QUE SE ENCUENTRE EL SENSOR, MIENTRAS QUE EL MAGNETÓMETRO DE BASE, SOLO CONSTA DE UNA CELDA, LA CUAL SE ORIENTA DE MODO QUE DÉ LAS MAYORES LECTURAS DEL CAMPO MAGNÉTICO TOTAL, MANTENIENDOSE FIJA DURANTE TODO EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE RECONOCIMIENTO AÉREO.

ESTE MAGNETÓMETRO POSEE UNA SENSITIVIDAD DE 0.005 GAMAS. EL RANGO DE LA FRECUENCIA DEL ELEMENTO SENSITIVO ES DE 70 A 280 KHZ. ESTO CORRESPONDE A UN RANGO, EN MAGNITUDES DE CAMPO, DE 20,000 A 80,000 GAMAS.

B) UN ALTÍMETRO DE RADAR HONEYWELL, CUYO RANGO DE ALCANCE ES DE 0 A 5,000 PIES.

C) UNA CÁMARA DE FOTOGRAFÍA AÉREAS (LÁMINA II-1), CON PELÍCULA CONTÍNUA DE 35 MM. Y UNA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE 400 PIES, ESTA CÁMARA FILMA LA LÍNEA DE VUELO SIMULTÁNEAMENTE A LA GRABACIÓN DE LOS DATOS MAGNÉTICOS; USA UN INTERVALÓMETRO ELECTRÓNICO, EL CUAL PERMITE MARCAR, SOBRE LA FOTOGRAFÍA, SU FIDUCIAL CORRESPONDIENTE CON EL INTERVALO DE TIEMPO DADO POR EL OPERADOR, DE 1-120 SEGUNDOS. LAS MARCAS SON TAMBIEN IMPRESAS SOBRE EL REGISTRO ANALÓGICO EN MOVIMIENTO DURANTE LA GRABACIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO.

D) UN EQUIPO DOPPLER PARA CONTROL DE NAVEGACIÓN. EL CUAL, A TRAVÉS DE UN RADIO MONTADO EN EL AVIÓN, TRANSMITE SEÑALES (PULSOS U ONDAS CONTÍNUAS) DIAGONALMENTE HACIA ATRÁS Y HACIA ADELANTE (LÁMINA II-3), CON LO QUE, LAS SEÑALES EMANADAS DE

LA FUENTE EN MOVIMIENTO, SUFREN UN CAMBIO DE FRECUENCIA (EFECTO DOPPLER) AL REGRESAR AL AVIÓN, DESPUES DE CHOCAR CON LA SUPERFICIE DEL TERRENO, DONDE POR MEDIO DE UNA COMPUTADORA SON COMPARADAS CON LA VELOCIDAD NORMAL DEL AVIÓN CON RESPECTO AL TERRENO. LA CALIDAD DEL RUMBO DE VUELO SE OBTIENE CON UNA BRÚJULA ESPECIAL Y ES MANTENIDA CON UN GIRO DIRECCIONAL, QUE ES UTILIZADO TAMBIEN, COMO DISPOSITIVO INTEGRADOR. LA PRECISIÓN DEL POSICIONAMIENTO DEL AVIÓN SOBRE EL TERRENO ES TEÓRICAMENTE, DE UNA EN MIL PARTES, AUNQUE EL SISTEMA PUEDE NO SER CONFIABLE A ALTURAS DE VUELO MENORES A 150 METROS. EN EL PRESENTE TRABAJO LA ALTURA DE VUELO FUE DE 2500 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR, CON UNA TOLERANCIA DE  $\pm 20$  METROS, MIENTRAS QUE, EL RUMBO DE SU TRAYECTORIA, TUVO UNA TOLERANCIA DE 500 METROS PARA LA DESVIACIÓN.

E) UN ALTÍMETRO BAROMÉTRICO, ROSEMOUNT, SU PRECISIÓN ES DE  $\pm 0.25\%$ .

### CAPITULO III.- INTERPRETACION PRELIMINAR DE LOS REGISTROS AEROMAGNETICOS

DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO, SE CONSIDERÓ DE SUMA IMPORTANCIA EL REGISTRO DE VARIACIÓN DIURNA, DICHA IMPORTANCIA RADICA EN EL HECHO DE QUE A TRAVÉS DE EL, ES POSIBLE DETECTAR LAS VARIACIONES BRUSCAS DEL CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRES, CAPACES DE AFECTAR LOS DATOS OBSERVADOS POR EL MAGNETÓMETRO AÉREO ASÍ MISMO, NOS PERMITE APRECIAR LAS TORMENTAS MAGNÉTICAS, LAS QUE ADEMÁS DE INTERFERIR EN LAS TRANSMISIONES DE RADIO, NO HACEN POSIBLE LA BUENA REALIZACIÓN DE LAS OBSERVACIONES, EN EL TRABAJO DE CAMPO, YA QUE PARA SUS EFECTOS NO PREDECIBLES, NO EXISTE UNA TECNICA ADECUADA PARA SU CORRECCIÓN; LAS AMPLITUDES QUE PUEDEN ALCANZARSE, DURANTE ESTE FENÓMENO SON DE HASTA 1000 GAMAS. POR TAL RAZÓN, ES NECESARIO REVIZAR ESTE REGISTRO ANTES DE LA INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS AEROMAGNÉTICOS.

EL REGISTRO ANALÓGICO PRESENTA UNA CURVA DE INTENSIDAD MAGNÉTICA TOTAL, CON UNA ESCALA DE 10 GAMAS POR PULGADA; ASÍ COMO, LA GRÁFICA DE LA ALTURA BAROMÉTRICA DE VUELO, CON RESPECTO AL NIVEL DEL MAR, CON UNA ESCALA DE 100 PIES POR PULGADA, TAMBIEN SE MARCA AUTOMÁTICAMENTE EL AVANCE DEL AVIÓN CON RESPECTO AL TERRENO, EN INTERVALOS DE 10 FIDUCIALES (UNA FIDUCIAL EQUIVALE A 46.30 METROS).

UN PASO IMPORTANTE EN EL PROCESO DE INTERPRETACIÓN LO CONSTITUYE, LA ELIMINACIÓN DEL EFECTO PROVOCADO POR EL GRADIENTE MAGNÉTICO REGIONAL TERRESTRE; Y PUESTO QUE, LA TIERRA SE HALLA DIVIDIDA CONVENCIONALMENTE EN LATITUDES MAGNÉTICAS, DONDE SU CAMPO PRINCIPAL, VARÍA DE MÁS DE 60,000 GAMAS EN LOS POLOS MAGNÉTICOS A CASI LA MITAD DE ESA INTENSIDAD, EN EL ECUADOR. CON LO QUE SE TIENE QUE, CUALQUIER ÁREA DE LA TIERRA AL SER ESTUDIADA, TENDRÁ AUMENTOS NORMALES DE INTENSIDAD MAGNÉTICA, DE SUR A NORTE, EN EL HEMISFERIO MAGNÉTICO NORTE

Y DE NORTE A SUR, EN EL HEMISFERIO OPUESTO (LÁMINA III-1).

DURANTE LA INTERPETACIÓN PRELIMINAR ES NECESARIO ELIMINAR EL EFECTO QUE DICHA VARIACIÓN PROVOCA EN LOS PERFILES ANALÓGICOS, ESTO SE LOGRA RESTANDO MANUALMENTE, UN PLANO INCLINADO, CUYO VALOR ESTA DADO POR EL GRADIENTE MAGNÉTICO DE LA ZONA EN ESTUDIO, Y QUE EN MUCHO DE LOS CASOS ES PRECISO EVALUAR, PRINCIPALMENTE EN LAS ANOMALÍAS DE BAJA FRECUENCIA, DONDE DICHO GRADIENTE SE AJUSTA A LOS MÍNIMOS DE LA ANOMALÍA RESPECTIVA (LÁMINA III-2 Y III-6). CON LA REMOSIÓN DE ESTE REGIONAL LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS SON MAS DISTINGUIBLES Y ES MAS EFECTIVA SU INTERPETACIÓN.

LA ELIMINACIÓN DEL GRADIENTE MAGNÉTICO SE REALIZÓ EN LAS ANOMALÍAS DE FRECUENCIA MEDIA Y BAJA, YA QUE EN LAS DE ALTA FRECUENCIA ES INSIGNIFICANTE EL EFECTO PROVOCADO POR DICHO GRADIENTE. AQUÍ SE HA CONSIDERADO UN RANGO DE FRECUENCIA PARA LAS ANOMALÍAS, ÚNICAMENTE CON EL FIN DE ESPECIFICAR SUS CARACTERÍSTICAS DURANTE LA INTERPETACIÓN, POR TAL RAZÓN SE HAN DENOMINADO COMO: ANOMALÍAS DE BAJA FRECUENCIA, LAS QUE CUBREN UNA DISTANCIA MAYOR A 15 KILÓMETROS ENTRE SU RESPECTIVO ALTO Y BAJO MAGNÉTICO; EN SEGUIDA SE TIENE A LAS DE FRECUENCIA MEDIA, CUYA DISTANCIA ENTRE DICHS PUNTOS QUEDA COMPRENDIDA EN UN RANGO DE 5 A 15 KILÓMETROS; POR ÚLTIMO SE TIENEN LAS ANOMALÍAS DE ALTA FRECUENCIA, CUYA DISTANCIA MENCIONADA ES MENOR A LOS 5 KILÓMETROS.

LA DIFERENCIA EN EL CONTENIDO DE MINERALES MAGNÉTICOS ENTRE LAS ROCAS DEL BASAMENTO Y LAS SEDIMENTARIAS, ES DE PRIMORDIAL IMPORTANCIA EN LA INTERPETACIÓN DE LOS REGISTROS AEROMAGNÉTICOS, PUES EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS, LOS DISTURBIOS MAGNÉTICOS SE LOCALIZAN EN LÍMITES GEOLÓGICOS DEFINIDOS, Y DEL PROPIO ANÁLISIS DE ESTOS DISTURBIOS, PUEDE DETECTARSE LA PROFUNDIDAD DE DICHS LÍMITES ASÍ COMO LA DEL BASAMENTO

MAGNETICO, DE DONDE SE DEDUCE EL ESPESOR DE LAS ROCAS SEDI -  
MENTARIAS.

LAS ESTIMACIONES DE PROFUNDIDAD, EN LO REGISTROS ANALOGI -  
COS, SE REALIZÓ UTILIZANDO LOS SIGUIENTES METODOS.

- METODO DE LA PENDIENTE RECTA MAXIMA
- METODO DE PETERS
- METODO DE SOKOLOV
- METODO DE MOO

LOS TRES PRIMEROS MÉTODOS SE BASAN EN EL PRINCIPIO DE QUE,  
LA ANOMALIA PRODUCIDA POR UN CUERPO MAGNETICO, ES DIRECTAMEN -  
TE PROPORCIONAL A LA SUSCEPTIBILIDAD Y PROFUNDIDAD DEL MISMO,  
HALLANDOSE ESTA ULTIMA RELACIONADA CON LA LINEA RECTA DE MAX -  
IMA PENDIENTE, SE SUPONE ADEMAS, QUE LA MASA TIENE UNA FORMA  
REGULAR, QUE SU CIMA ES APROXIMADAMENTE HORIZONTAL Y SU PRO -  
YECCIÓN VERTICAL, ES INFINITA HACIA ABAJO, CON UN MAGNETISMO  
UNIFORME Y DIFERENTE A LOS MATERIALES QUE LA RODEAN.

### METODO DE LA PENDIENTE RECTA MAXIMA

EN ESTE METODO (STEENLAND, 1963, P. 751), SE DETERMINA LA MAX -  
IMA PENDIENTE EN EL FLANCO NORTE DE LA ANOMALIA, LA CUAL ESTÁ  
DEFINIDA POR SUS PUNTOS DE INFLEXIÓN SUPERIOR E INFERIOR, LOS  
QUE SE PROYECTAN HORIZONTALMENTE, OBTENIENDOSE ASÍ, LA LONGI -  
TUD DEL CUERPO ANOMALO. ESTA DISTANCIA ES MULTIPLICADA POR EL  
FACTOR 1.25, CON LO QUE SE OBTIENE LA PROFUNDIDAD DEL CUERPO  
MAGNÉTICO CON RESPECTO A LA ALTURA DE VUELO, DISTANCIA QUE  
ES REFERIDA, POSTERIORMENTE, A EL NIVEL DEL MAR (LAMINA. III -  
4 Y 4A). EL FACTOR UTILIZADO CON ESTE METODO ES CONVENCIONAL,  
YA QUE VARÍA SEGUN LA FORMA DEL CUERPO, COMO SE DESCRIBIRÁ  
EN EL METODO DE PETERS. EN REALIDAD, ESTE METODO ES UN AJUS -  
TE DEL DESARROLLADO POR VACQUIER PARA INTERPRETAR MAPAS AERO -  
MAGNETICOS (G.S.A, MEMOIR 47, 1951), DE AHÍ QUE PRESENTE CIER -

TA INEXACTITUD YA QUE MATEMÁTICAMENTE, NO HAY PARTE RECTA EN UNA ANOMALIA. LA PROFUNDIDAD OBTENIDA CON ESTE METODO ESTA DADA POR:

$$Z = (\text{LONGITUD HORIZONTAL DE LA PENDIENTE MAXIMA}) \text{ POR (FACTOR) MENOS (ALTURA DE VULO),}$$

### METODO DE PETERS

ESTE MÉTODO (GEOPHYSICS, VOL.14, P.290-320), CONSISTE EN DETERMINAR LA MAXIMA PENDIENTE RECTA EN EL FLANCO NORTE DE LA ANOMALIA, OBTENIÉNDOSE A CONTINUACIÓN SU PENDIENTE MEDIA, DE LA CUAL SE TRAZAN PARALELAS TANGENTES A EL ALTO Y BAJO DE LA CURVA, EN DICHO FLANCO; SIENDO LA DISTANCIA HORIZONTAL, ENTRE ESTOS PUNTOS, LA LONGITUD DE PETERS, LA CUAL ES DIVIDIDA ENTRE UN FACTOR PARA OBTENER LA PROFUNDIDAD DE EL CUERPO MAGNETICO CON RESPECTO A LA ALTURA DE VUELO, LA QUE POSTERIORMENTE LE ES SUSTRÁIDA PARA REFERIRLA A EL NIVEL DEL MAR. EL VALOR DE DICHO FACTOR VARÍA ENTRE 1.1, PARA CUERPOS MUY ANGOSTOS Y 2.0 PARA CUERPOS MUY ANCHOS, EN NUESTRO CASO SE HA UTILIZADO EL SEGUNDO VALOR (LAMINA. III-4 Y 4A). LA PROFUNDIDAD A LA FUENTE ANOMALA ESTÁ DADA POR:

$$Z = \frac{\text{LONGITUD DE PETERS}}{(\text{FACTOR})} \text{ MENOS (ALTURA DE VUELO).}$$

### METODO DE SOKOLOV

CON ESTE METODO SE DETERMINA LA PENDIENTE MAXIMA RECTA, EN EL FLANCO NORTE DE LA ANOMALIA, A CONTINUACIÓN SE TRAZAN TANGENTES HORIZONTALES EN LOS PUNTOS MAXIMOS Y MINIMOS DE DICHO FLANCO, LA INTERSECCIÓN DE ESTAS TANGENTES CON LA PENDIENTE MAXIMA SE PROYECTA HORIZONTALMENTE, OBTENIÉNDOSE ASÍ LA LONGITUD DE SOKOLOV, LA QUE DIVIDIDA ENTRE EL FACTOR CORRESPONDIENTE, NOS DA LA PROFUNDIDAD DEL CUERPO MAGNÉTICO - CON RESPECTO A LA ALTURA DE VUELO, ESTA LE ES SUSTRÁIDA POSTERIORMENTE, PARA REFERIRLA A EL NIVEL DEL MAR (LAMINA.

III-4 y 4A ). DICHO FACTOR VARÍA DE 1.5 PARA CUERPOS MUY ANGOSTOS A 3.0, PARA AQUELLOS QUE SON MUY ANCHOS. EN GENERAL SE TIENE QUE , LA PROFUNDIDAD DE EL CUERPO ANOMALO ESTÁ DADA POR:

$$Z = \frac{\text{LONGITUD DE SOKOLOV}}{\text{(FACTOR)}} \text{ MENOS (ALTURA DE VUELO).}$$

CON ESTE METODO SE UTILIZARON DOS CRITERIOS EN EL TRAZO DE LAS TANGENTES A LOS PUNTOS MAXIMO Y MINIMO DE LA ANOMALÍA, YA QUE, EN LAS DE ALTA FRECUENCIA, LAS TANGENTES SE TRAZARON DE ACUERDO CON EL METODO YA DESCRITO, PERO, PARA LAS ANOMALÍAS CON FRECUENCIA MEDIA Y BAJA, DICHAS TANGENTES SE TRAZARON PARALELAS A EL VALOR DEL GRADIENTE MAGNETICO REGIONAL, DETERMINADO PARA CADA ANOMALÍA (LAMINA. III-5).



#### METODO DE MOO

EN ESTE METODO (GEOPHYS. PROSPECT, VOL.13, No.2, PP. 230 — 224, 1965), SE REALIZA UN ANÁLISIS GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS TEÓRICAS DE LA CURVA DE ANOMALÍA MAGNÉTICA, PARA UN BLOQUE EN DOS DIMENSIONES, EL CUAL PUEDE TENER SUS BORDES INCLINADOS. EL ANÁLISIS ORIGINAL CONSIDERA DISTANCIAS HORIZONTALES ENTRE PUNTOS CRÍTICOS, TALES COMO: EL MÁXIMO, EL MÍNIMO, PUNTOS DE INFLEXIÓN Y TANGENTE MEDIA.

EN ESTE TRABAJO, LA APLICACIÓN DEL MÉTODO, CONSISTIÓ EN HACER UNA EVALUACIÓN DEL 60 % DE LA DISTANCIA HORIZONTAL, DETERMINADA ENTRE EL MÁXIMO Y EL MÍNIMO DEL FLANCO NORTE DE LA ANOMALÍA, CON LO QUE SE OBTIENE UNA ESTIMACIÓN MUY GENERAL DE LA PROFUNDIDAD DEL CUERPO ANÓMALO O BIEN, DEL BASAMENTO CON RESPECTO A LA ALTURA DE VUELO, LA QUE POSTERIORMENTE LE ES SUSTRÁIDA PARA REFERIRLA A EL NIVEL DEL MAR (LÁMINA III-4). EN GENERAL, ESTE MÉTODO SE APLICÓ A LAS ANOMALÍAS DE BAJA FRECUENCIA Y A LAS QUE PRESENTABAN DEMASIADAS PERTURBACIONES (LÁMINA III-5), EN MUCHOS DE LOS CASOS EL PUNTO MÍNIMO DE LA ANOMALÍA RESULTABA DIFÍCIL DE DETERMINAR.

EN LOS CÁLCULOS DE PROFUNDIDAD SE IDENTIFICAN TRES CATEGORÍAS; LOS VALORES TOMADOS COMO CONFIABLES, QUE SE OBTIENEN CUANDO DOS Ó MÁS MÉTODOS DE CÁLCULO DAN RESULTADOS QUE SE APROXIMAN EN UN 10% ENTRE SÍ, DICHO VALOR SE INDICA SUBRAYÁNDOLO, EJ.: 16. DESPUES SE TIENEN LOS VALORES CALCULADOS COMO DUDOSOS, QUE SON AQUELLOS EN LOS QUE ÚNICAMENTE SE HA APLICADO UN MÉTODO DE CÁLCULO O BIEN, CUANDO LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS DIVERSOS MÉTODOS, NO COINCIDEN ENTRE SÍ DENTRO DEL 10% APROXIMADO; ESTOS RESULTADOS SE MARCAN CON UNA INTERROGACIÓN EJ. 16?. POR ÚLTIMO, SE TIENEN LOS VALORES CONSIDERADOS COMO MUY DUDOSOS, QUE SON AQUELLOS EN LOS QUE ÚNICAMENTE SE UTILIZÓ EL MÉTODO DE MOO; ESTOS RESULTADOS SE MARCAN CON DOS INTERROGACIONES EJ.16??.

HAY OTRA ANOTACIÓN, LA CUAL SE HA UTILIZADO EN LOS CASOS EN QUE UNA ANOMALÍA APARECE TRUNCADA, DEBIDO A QUE LA LÍNEA DE VUELO TERMINÓ ANTES QUE SE COMPLETARA SU TOTAL DEFINICIÓN, LA CUAL, GENERALMENTE ES DE BAJA FRECUENCIA, POR LO QUE SE LE CONSIDERA COMO RESPUESTA DEL BASAMENTO MAGNÉTICO, DE ALLÍ QUE SE LE SEÑALE, DENTRO DE LA INTERPETACIÓN CON: PSV, QUE IMPLICA PROFUNDIDAD SIN VALOR. YA QUE NO SE APLICÓ NINGÚN MÉTODO DE CÁLCULO (LÁMINA III 3).

SIMULTÁNEAMENTE A EL CÁLCULO DE PROFUNDIDAD, SE VAN MARCANDO LOS ALTOS Y BAJOS MAGNÉTICOS EN EL FLANCO NORTE DE CADA ANOMALÍA INTERPETADA, LOS SÍMBOLOS UTILIZADOS PARA AMBOS CASOS SON:  Y , RESPECTIVAMENTE. ADEMÁS, EN TODOS LOS PERFILES AEROMAGNÉTICOS SE INTERPRETAN LAS PERTURBACIONES QUE APARECEN AFECTANDO LOS DATOS DEL CAMPO MAGNÉTICO, INDICÁNDOSE DE LA SIGUIENTE MANERA: UNA S, REPRESENTA A LOS CUERPOS ANÓMALOS SOMÉROS (LÁMINA III-7A Y 7B), QUE CORRESPONDEN A LAS PERTURBACIONES DE ALTA FRECUENCIA. UNA SD, NOS SEÑALA LAS PERTURBACIONES ESTRUCTURALES (LÁMINA III-3 Y 5), Y CORRESPONDE A LAS DE FRECUENCIA MEDIA Y BAJA, CON AMPLITUDES MENORES O IGUALES A 10 GAMAS Y QUE PUEDEN SER PROVOCADAS POR:



FALLAS, ESTRUCTURAS ANTICLINALES, PIROCLÁSTICOS SEPULTADOS O SUPERFICIALES, ARRECIFES Y ALGUNAS ESTRUCTURAS SALINAS. MUCHAS DE ESTAS PERTURBACIONES ESTRUCTURALES, PUEDEN APARECER RELACIONADAS CON FALLAS MUY PROFUNDAS, QUE LLEGAN A AFECTAR EL BASAMENTO MAGNÉTICO, POR LO QUE ESTOS RASGOS PUEDEN SER DE INTERÉS PARA LA EXPLORACIÓN PETROLERA (VER ZONA Q Y R DEL SIGUIENTE CAPÍTULO).

## CAPITULO IV.- CONFIGURACION PRELIMINAR DEL BASAMENTO E INTERPRETACION GEOLOGICA

UNA VEZ INTERPETADOS LOS REGISTROS ANALÓGICOS SE PASAN TODOS LOS DATOS EN UN PLANO, DONDE SE POSICIONAN DE ACUERDO A SU FIDUCIAL Y LÍNEA DE VUELO (LÁMINA IV-1A Y IV-5A). HAY QUE SEÑALAR QUE EL PLANO DE FIDUCIALES SE ELABORA CON LAS INTERSECCIONES DE LAS LÍNEAS DE VUELO, OBTENIDAS CON LA FILMACIÓN DE DICHAS LÍNEAS, UTILIZÁNDO UNA PELÍCULA DE 35 MM. LA FILMACIÓN SE REALIZA SIMULTÁNEAMENTE A LA DETECCIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO. EN ESTE PLANO SE MARCAN LOS ALTOS Y BAJOS MAGNÉTICOS CON SUS RESPECTIVOS SÍMBOLOS, ASÍ COMO LOS VALORES DE PROFUNDIDAD CALCULADOS, ANOTÁNDO AQUELLAS .AMPLITUDES IGUALES A 10 GAMAS, MIENTRAS QUE LAS QUE,PRESENTAN UN VALOR SUPERIOR A 100 GAMAS, SE ENCIERRAN CON UN CÍRCULO ASHURADO (LÁMINA IV-1A).

UNA VEZ POSICIONADOS TODOS LOS DATOS, SE PROCEDE A REALIZAR SU INTERPETACIÓN, AUXILIÁNDOSE CON LOS DATOS DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL Y DE SUBSUELO CON QUE SE CUENTE, ASÍ COMO DE LA INFORMACIÓN GEOFÍSICA DISPONIBLE, TRAZANDO CON ESTE APOYO - LOS CONTORNOS A DIFERENTES PROFUNDIDADES DE LA CIMA DEL BASAMENTO MAGNETICO, ASÍ MISMO,SE DEFINEN LAS FALLAS, LAS QUE BASICAMENTE SE APOYAN EN LOS ALINEAMIENTOS DE LAS PERTURBACIONES ESTRUCTURALES QUE SE INTERPRETARON EN LOS REGISTROS ANALOGICOS. DURANTE ESTE PROCESO SE VAN DESCRIMINANDO AQUELLOS VALORES DE PROFUNDIDAD, QUE DE ACUERDO A LAS CONDICIONES GEOLOGICAS, PUEDEN NO CORRESPONDER A LA CIMA DE EL BASAMENTO Y EN TALES CASOS SE INDICAN DE LA SIGUIENTE MANERA: EN PARENTESIS CIRCULAR, SE ENCIERRAN LOS VALORES DE PROFUNDIDAD QUE SE CONSIDERAN UBICADOS EN LA SECCIÓN SEDIMENTARIA Y QUE, GENERALMENTE, SON VALORES OBTENIDOS SOBRE EL NIVEL DE EL MAR Y SE INDICAN ANTEPONIENDOLES UN SIGNO POSITIVO, EJ. ( +14 ). CON UN PARÉNTESIS RECTANGULAR SE INDICAN LOS VALORES DE PROFUNDIDAD INTERPRETADOS COMO INTRABASAMENTALES, EJ. [14]. (LA-

MINA, IV-1B y 5B). LA INTERPRETACIÓN SE APOYÓ EN UN MAPA DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL GENERAL, CON UNA ESCALA DE 1: 5 00,000 (LAMINA, IV-2). ASÍ COMO EN INFORMACIÓN FOTOGEOLÓGICA CON UNA ESCALA BASE DE 1:50,000 (LAMINA, IV-3A y 3B, REDUCIDO). TAMBIEN SE DISPUSO DE UN MAPA AEROMAGNETICO COMPUTADO, CON UN INTERVALO DE 2 GAMAS (LAMINA, IV-4), CON UNA ESCALA ORIGINAL DE 1:100,000.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA DISCUSIÓN DE LAS DIVERSAS ZONAS EN QUE SE HA DIVIDIDO EL ÁREA DEL PRESENTE ESTUDIO, LAS QUE SE HAS MARCADO CON UNA LETRA DEL ALFABETO PARA SU MEJOR IDENTIFICACIÓN (LAMINA, IV-1B). ESTA ÁREA, COMO SE SEÑALÓ AL PRINCIPIO DE ESTE TRABAJO, SE LOCALIZA AL NORTE DE LAS CIUDADES DE TUXTLA GUTIERREZ Y SAN CRISTOBAL (LAMINA, IV-4A), LA QUE SE CARACTERIZA POR PRESENTAR GRANDES BLOQUES DE IGNEOS INTRUSIVOS.

## ZONA A

DESDE EL PUNTO DE VISTA GEOLÓGICO, EN ESTA ZONA SE LOCALIZA UN GRAN ANTICLINAL, EN EL QUE AFLORAN, DE SU CENTRO HACIA AFUERA, ROCAS DEL CRETÁCICO MEDIO, CRETACICO SUPERIOR, ASÍ COMO, PALEOCENO Y EOCENO (LAMINA, IV-2). Y DADA SU PROXIMIDAD CON LA ZONA DE IGNEOS INTRUSIVOS, ES DE SUPONERSE LA PRESENCIA DE UNO DE ESTOS NUCLEOS IGNEOS, RELACIONADO CON ESTE LEVANTAMIENTO, SIN EMBARGO, LA CONFIGURACIÓN DEL CAMPO TOTAL PRESENTA UN FUERTE GRADIENTE, SOLO QUE, SIN PERTURBACIONES, CON LO QUE NOS HARÍA PENSAR EN LA POSIBLE EXISTENCIA DE UN NUCLEO IGNEO INTRUSIVO O CUERPO MAGNETICO SOMERO.

## ZONA B

AQUI TENEMOS UNA POSIBLE CONTINUACIÓN DEL SISTEMA DE FALLA HUITIUPAN, LA QUE SE HA TRAZADO CON EL APOYO DE LOS DATOS DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL, YA QUE LA CONFIGURACIÓN MAGNÉTICA NO

PRESENTA EVIDENCIA CLARA DEL PASO DE DICHA FALLA, AUNQUE SI MANIFIESTA CIERTA VARIACIÓN EN SU GRADIENTE, ASÍ MISMO SE TIENE LA PRESENCIA DE ALGUNAS SOLUCIONES OBTENIDAS CON LOS REGISTROS ANALÓGICOS, DE DONDE APOYAMOS LA PROLONGACIÓN DE ESTA FALLA. ES PRECISO SEÑALAR QUE DICHA FALLA, SE TRAZO INICIALMENTE (LÁMINA IV-5B) CON LAS SOLUCIONES OBTENIDAS DE LOS REGISTROS ANALÓGICOS (LÁMINA IV-5A), DURANTE LA CONFIGURACIÓN PRELIMINAR DE TODA EL AREA.

### ZONA C

EN ESTA ZONA ES RELEVANTE LA PRESENCIA DE DISTORCIONES EN LA CONFIGURACIÓN MAGNÉTICA, ASÍ COMO LA EXISTENCIA DE ALGUNAS PERTURBACIONES ESTRUCTURALES INTERPETADAS CON LOS REGISTROS ANALÓGICOS, OBTENIÉNDOSE UNA DOBLE CONFIRMACIÓN DEL PASO DE LA FALLA. AQUÍ ES CASUAL LA COINCIDENCIA DEL SENTIDO EN QUE ESTA DISTORCIONADA LA CONFIGURACIÓN DEL CAMPO TOTAL, CON EL DESPLAZAMIENTO DE TRANSGRECIÓN DE LA FALLA; ADEMÁS, COMO SE TIENEN DISTORCIONES DEL CAMPO MAGNÉTICO, DE MEDIA A BAJA FRECUENCIA, ES DE SUPONERSE LA PRESENCIA DE CUERPOS ÍGNEOS O CAPAS SUPERFICIALES DE ALTA SUSCEPTIBILIDAD. POR TAL RAZÓN, ES PROBABLE QUE CON UNA APLICACIÓN DE SEGUNDA DERIVATIVA, SE DIFINAN CLARAMENTE, ALGUNAS ANOMALÍAS EN ESTE SITIO.

### ZONA D

AQUÍ ES MUY NOTORIA LA PRESENCIA DE DOS FUENTES SOMÉRAS, QUE COINCIDEN CON LOS BORDES DE LA ROCA ÍGNEA EXTRUSIVA, Y ES UN CLARO EJEMPLO, DE UN TIPO DE PERTURBACIÓN QUE SUELE PRESENTARSE EN LOS REGISTROS ANALÓGICOS, ANTE UN CONTRASTE DE SUSCEPTIBILIDAD (LÁMINA III-7A).

## ZONA E

EN ESTA ZONA SE MANIFIESTA CIERTA ALINEACIÓN, EN LA CONFIGURACIÓN DE LA INTENSIDAD MAGNÉTICA TOTAL, ASÍ MISMO SE PRESENTA UN FUERTE INCREMENTO EN EL GRADIENTE, Y MUCHAS SOLUCIONES (S,SD), OBTENIDAS DE LOS REGISTROS ANALÓGICOS. AQUÍ, FUE DE GRAN AYUDA EL MAPA DE INTENSIDAD TOTAL, PARA DEFINIR LA FALLA, QUE DE ESTA ZONA SE PROLONGA HACIA EL OESTE.

## ZONA F

ESTA SE CARACTERIZA POR TENER UNA BUENA CANTIDAD DE SOLUCIONES (S,SD), QUE SE OBTUVIERON DE LA INTERPETACIÓN DE LOS REGISTROS ANALÓGICOS, Y QUE NO PRESENTAN NINGUNA ALINEACIÓN, NI SE HALLAN RELACIONADAS GEOLÓGICAMENTE, CON ALGUNA FALLA, POR LO QUE ES PROBABLE QUE EXISTA ALGO DE ROCAS ÍGNEAS POR DEBAJO DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES, O BIEN, QUE HALLA MATERIALES CLÁSTICOS O CONGLOMERADOS, ASÍ COMO PEQUEÑOS DERRAMES DE ROCAS ÍGNEAS EXTRUSIVAS DISPERSAS EN EL ÁREA, AUNQUE SIN LLEGAR A CREAR UNA ZONA DE IMPORTANCIA.

## ZONA G

LOS VALORES DE PROFUNDIDAD QUE SE OBTUVIERON EN ESTA ZONA CON LOS REGISTROS ANALÓGICOS, FLUCTÚAN ENTRE LOS 3,000 Y 4000 METROS POR DEBAJO DEL NIVEL DEL MAR; CON AMPLITUDES MAYORES A 100 GAMAS, COMO EN EL PUNTO BB, QUE ALCANZA 730 GAMAS, LO QUE HACE PENSAR EN UNA POSIBLE ZONA DE MINERALIZACIÓN; SIN EMBARGO, EN EL MAPA DE INTENSIDAD TOTAL, NO SE MANIFIESTAN PERTURBACIONES EN SU CONFIGURACIÓN; POR LO QUE, ES MUY PROBABLE QUE ESTAS ANOMALÍAS, DETECTADAS CON LOS REGISTROS ANALÓGICOS, SE ENCUENTREN INFLUENCIADAS POR EL MAGNETISMO DE LOS BLOQUES ÍGNEOS INTRUSIVOS DE ESTA ZONA; DICHA INFLUENCIA DISMINUYE, A MEDIDA EN QUE LAS ANOMALÍAS SE ENCUENTRAN MÁS

LEJADAS DE LOS INTRUSIVOS; DE ALLÍ QUE ESTAS ESTIMACIONES DE PROFUNDIDAD, SE CONSIDEREN COMO INTRABASAMENTALES.

## ZONA L

DE ESTA MANERA SE DEFINE EL BLOQUE ÍGNEO INTRUSIVO SUPERIOR, LOCALIZADO EN EL CENTRO DE ESTA ÁREA DE ESTUDIO, DONDE SE ENCUENTRAN CUATRO VALORES DE PROFUNDIDAD, DE LOS CUALES, DOS SE LOCALIZAN ARRIBA DEL NIVEL DEL MAR, EL TERCERO CORRESPONDE A DICHO NIVEL, Y POSEE UNA AMPLITUD MAYOR A 400 GAMAS Y ES PROBABLE QUE ESTA ESTIMACIÓN CORRESPONDA A UNA POSIBLE ZONA DE MINERALIZACIÓN, EL CUARTO VALOR DE PROFUNDIDAD, LOCALIZADO EN EL PUNTO BB, TIENE UN VALOR SUPERIOR A LOS 2000 METROS BAJO EL NIVEL DEL MAR Y UNA AMPLITUD, MAYOR A LAS 1000 GAMAS, DE ALLÍ QUE SEA CASI SEGURA LA PRESENCIA DE MINERALIZACIÓN EN ESTA ZONA, LA QUE PROBABLEMENTE, SE LOCALICE DENTRO DEL PLANO DE LA FALLA AQUÍ DEFINIDA.

## ZONA O

EN ESTA ZONA SE PRESENTAN PROFUNDIDADES QUE ALCANZAN MÁS DE LOS 6000 METROS BAJO EL NIVEL DEL MAR, CON AMPLITUDES DE 300 Y 375 GAMAS EN LAS ANOMALÍAS PRÓXIMAS A LOS BLOQUES ÍGNEOS INTRUSIVOS, ESTAS AMPLITUDES DISMINUYEN HASTA LAS 100 GAMAS, A MEDIDA QUE LAS ANOMALÍAS SE ENCUENTRAN MÁS RETIRADAS DE ESTOS INTRUSIVOS, POR LO QUE SE SUPONE, QUE ESTAS ESTIMACIONES DE PROFUNDIDAD ESTAN INFLUENCIADAS POR DICHS CUERPOS, Y DE ALLÍ QUE SE CONSIDEREN COMO VALORES INTRABASAMENTALES.

## ZONA Q

AQUÍ SE HA DEFINIDO UNA GRAN FALLA, LA QUE SE HA APOYADO CON LAS SOLUCIONES OBTENIDAS EN LA INTERPRETACIÓN DE LOS RE-

GISTROS ANALÓGICOS, Y CON EL MAPA DE INTENSIDAD TOTAL, EN EL QUE SE MANIFIESTA UN INCREMENTO BRUSCO EN EL GRADIENTE MAGNÉTICO, QUE EN CIERTA FORMA, NOS CONFIRMA EL PASO DE DICHA FALLA; ESTA SE HA PROLONGADO MÁS HACIA EL SUROESTE, CON UN CAMBIO CASI VERTICAL EN SU DIRECCIÓN, ESTE HECHO RESULTA DE INTERÉS PORQUE, GEOLÓGICAMENTE, ESTA FALLA NOS PUEDE DEFINIR EL BORDE SUR DE LA FOSA SIMOJOVEL.

### ZONA R

EN ESTE CASO TENEMOS UNA ZONA QUE MANIFIESTA UN GRADIENTE MAGNÉTICO MUY BAJO, EN LA CONFIGURACIÓN DEL MAPA DE INTENSIDAD TOTAL; ESTO PUEDE DEBERSE A LA GRAN PROFUNDIDAD DEL BASAMENTO, ADEMÁS, COMO ESTA ZONA SE LOCALIZA EN EL ÁREA DEL SINCLINAL SAN PEDRO, TENEMOS QUE, DE ACUERDO CON LA TENDENCIA DE LA FALLA AQUÍ TRAZADA, ESTA RESULTA SUBPARALELA A LA DENOMINADA FALLA Q, POR LO QUE, EN CIERTA FORMA SE CONCLUYE QUE AMBAS CORRESPONDE A LOS BORDES OPUESTOS DE LA FOSA SIMOJOVEL.

### ZONA S

MUESTRA UNA FALLA, QUE SE HA TRAZADO APOYANDONOS EN LAS VARIACIONES QUE PRESENTAN LOS CONTORNOS DEL MAPA DE INTENSIDAD TOTAL; ASÍ COMO EN ALGUNAS SOLUCIONES QUE SE HAN OBTENIDO DE LOS REGISTROS ANALÓGICOS, Y QUE PUEDEN CORRESPONDER, A UNA PROLONGACIÓN DE LA FALLA HUITIUPAN.

### ZONA T

LA FALLA AQUÍ DEFINIDA, SE TRAZÓ APOYANDONOS EN LAS VARIACIONES DEL GRADIENTE DE LA CONFIGURACIÓN DE INTENSIDAD TOTAL, ASÍ COMO EN LA INFORMACIÓN DEL MAPA DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL; ESTA FALLA, APROXIMADAMENTE, COINCIDE CON EL AN-

TICLINAL, EL AZUFRITO.

## ZONA U

EN ESTA ZONA SE HA DEFINIDO APROXIMADAMENTE, EL ALTO Y EL BAJO MAGNÉTICO, TOMANDO EN CUENTA LAS VARIACIONES DEL GRADIENTE EN LAS CURVAS DEL MAPA DE INTENSIDAD TOTAL, Y EL APOYO GEOLÓGICO QUE DA EVIDENCIAS DE VARIAS FALLAS, LAS QUE COINCIDEN CON LOS CAMBIOS DE DICHO GRADIENTE SE HA PROLONGADO LA FALLA DEFINIDA EN EL PUNTO Q.

## ZONA V

ESTA ZONA RESULTA MUY INTERESANTE, YA QUE DEFINE UNA GRAN FALLA, APOYADA CON LOS DATOS OBTENIDOS DE LOS PERFILES ANALÓGICOS Y CON EL INCREMENTO EN EL GRADIENTE MAGNÉTICO DEL MAPA DE INTENSIDAD TOTAL, SE CONFIRMA A LA VEZ CON LA INFORMACIÓN GEOLÓGICA, LA QUE DEFINE OTRAS FALLAS DE MENOR TAMAÑO.

LA FALLA AQUÍ DEFINIDA, ES UN LÍMITE ENTRE DOS ZONAS CON CARACTERÍSTICAS MAGNÉTICAS DIFERENTES, PUES AL NORTE DE ELLA, LA ZONA DE INTRUSIVOS ES MUY MAGNÉTICA, EN TANTO QUE HACIA EL SUR, ESTE MAGNETISMO VA DISMINUYENDO, HASTA LLEGAR AL INTRUSIVO DENOMINADO P, QUE MANIFIESTA UNA SUSCEPTIBILIDAD MUY BAJA, QUE IMPLICA LA PRESENCIA DE ROCAS FÉLSICAS. ASÍ MISMO DEFINE DOS ÁREAS EN LAS QUE, LA TENDENCIA DE LAS FALLAS ALLÍ PRESENTES DIFIEREN, YA QUE, HACIA LA PARTE NORTE, SE PRESENTAN FALLAS SUBPARALELAS ENTRE SÍ, COMO LAS INDICADAS CON LA LETRA N; ASÍ MISMO, MÁS AL NORTE SE TIENEN TRES FALLAS DENOMINADAS H, I, J, QUE POSIBLEMENTE ESTAN RELACIONADAS CON EL SISTEMA DE FALLAS PALENQUE; EN TANTO QUE HACIA EL SUR SE TIENEN FALLAS CON DIRECCIONES CASÍ PERPENDICULARES A LA AQUÍ DEFINIDA.



## CALCULO DE PROFUNDIDADES CON EL METODO DE VACQUIER

DE ACUERDO CON VACQUIER (G.S.A.MEMOIR 47,1951), EN UNA ANOMALÍA DE INTENSIDAD MAGNÉTICA TOTAL, SE TIENEN SIETE INDICES DIFERENTES Y MEDIBLES, COMO SE MUESTRA EN LA LÁMINA IV-6

DEL MAPA AEROMAGNÉTICO(LÁMINA IV-4), SE DETERMINÓ, EN LAS ANOMALIAS SELECCIONADAS, EL MODELO DEL CUERPO PROBABLE QUE LAS PRODUCE, EN ESTE PUNTO ES DE INTERÉS EL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO DEL SITIO EN QUE SE PRESENTA CADA ANOMALÍA, PARA PODER SELECCIONAR EL MODELO A UTILIZAR. EN EL PRESENTE TRABAJO SE USO UNA TABLA DE VALORES, DONDE SE PROPORCIONAN LOS FACTORES RELACIONADOS CON LA PROFUNDIDAD DEL CUERPO MAGNÉTICO, PARA MODELOS PRISMÁTICOS (TABLA No.1). DICHA TABLA MUESTRA UNA RELACIÓN ENTRE LA PROFUNDIDAD DEL MODELO Y SUS DIMENSIONES HORIZONTALES, DONDE DB (DEPTH OF BURIAL),QUE ES LA PROFUNDIDAD DE SEPULTAMIENTO DEL CUERPO ANOMALO,SE TOMO COMO UNA UNIDAD; ASÍ MISMO, PARA EL EJEMPLO MOSTRADO EN LA LÁMINA IV-6, DONDE SE UTILIZÓ UN MODELO DE 8x8 DB, SIGNIFICA QUE EL CUERPO TIENE UNA MAGNITUD POR LADO, DE OCHO VECES EL VALOR DE PROFUNDIDAD;UNA IDEA MÁS CLARA SE NOS MUESTRA EN LA LÁMINA IV-7, DONDE SE ILUSTRAN LOS SIETE CASOS PRESENTES CON LA TABLA NO. 1 DONDE CADA MODELO PRESENTA UNA CIMA CUADRA - DA CON UN ESPESOR INFINITO EN LOS CUATRO PRIMEROS CASOS Y VARIABLE PARA LOS OTROS TRES, DE 1DB A 7DB.

LA FIGURA IV-7, MUESTRA LAS DOS SITUACIONES QUE SE PRESENTAN AL UTILIZAR LA TABLA NO. 1. A CONTINUACIÓN SE DISCUTEN AMBOS CASOS, ASÍ COMO SUS RESPECTIVAS VARIANTES.

LOS MODELOS CONSIDERADOS SIEMPRE SE HALLARAN A UNA PROFUNDIDAD DE 1DB, MIENTRAS QUE LA MAGNITUD REAL DE ESTA UNIDAD, SERÁ DE ACUERDO A LA MEDIDA QUE SE ESTABLESCA.

PARA EL PRIMER CASO, SE FIJA LA RESTRICCIÓN DE MANTENER CONSTANTES LAS DIMENSIONES HORIZONTALES DE CADA UNO DE LOS MODELOS; DÁNDOLES UN VALOR DE UN KILÓMETRO A CADA LADO. ASÍ, EN EL MODELO 1-A (1x1 INFINITO), QUE IMPLICA DIMENSIONES HORIZONTALES, IGUALES A SU PROFUNDIDAD (1DB) Y ESPESOR VERTICAL INFINITO, SE TIENE QUE, 1DB = 1 KILÓMETRO. PARA EL SEGUNDO MODELO 2-A (2x2, INFINITO), CUYAS DIMENSIONES HORIZONTALES SON IGUALES A 2DB, Y SU ESPESOR VERTICAL INFINITO, RESULTA QUE DE ACUERDO CON LA RESTRICCIÓN INICIAL, 1DB = 0.5 - KILÓMETROS, POR LO TANTO, SU PROFUNDIDAD QUEDARÁ A MEDIO KILÓMETRO DE LA SUPERFICIE, EN GENERAL, PARA EL CUARTO MODELO (8x8 INFINITO), DONDE SUS DIMENSIONES HORIZONTALES TIENEN UN VALOR DE 8DB POR LADO, Y UN ESPESOR VERTICAL INFINITO, DE MODO QUE PROFUNDIDAD DE 1DB, EQUIVALE A 0.25 KILÓMETROS, LO QUE IMPLICA UNA PROFUNDIDAD, 8 VECES MENOR A LA DEL PRIMER MODELO CONSIDERADO. POR LO QUE PODEMOS CONCLUIR QUE: PARA ESTOS PRIMEROS CUATRO MODELOS, SUS RESPECTIVAS PROFUNDIDADES, A PARTIR DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO, DISMINUYE EN RAZÓN DIRECTA CON EL AUMENTO DE UNIDADES DB, DENTRO DE LAS DIMENSIONES HORIZONTALES DE LOS MISMOS.

EN LOS SIGUIENTES TRES MODELOS, CUYO ESPESOR VERTICAL, PARA CADA UNO, ES INFINITO SE TIENE QUE: EN EL MODELO 5-A (8x8 7DB), EL CUAL POSEE UN VALOR DE 8DB, EN CADA UNA DE SUS DIMENSIONES HORIZONTALES Y DE ACUERDO CON LA RESTRICCIÓN INICIALMENTE CONSIDERADA, EQUIVALE A 1 KILÓMETRO, POR LO TANTO, 1DB = 0.125 KILÓMETROS, ASÍ QUE SU ESPESOR, QUE EN ESTE CASO ES IGUAL A 7DB, REALMENTE EQUIVALE A 0.875 Kms. MIENTRAS QUE SU PROFUNDIDAD, IGUAL A 1 DB, TIENE UN VALOR DE 0.125Km.

EL MODELO 6-A (8x8, 3DB), CONSERVA TANTO SUS DIMENSIONES HORIZONTALES COMO SU PROFUNDIDAD, IGUALES AL CASO ANTERIOR, CON LA ÚNICA VARIANTE DE TENER UN ESPESOR IGUAL A 3 DB, QUE EQUIVALE A 0.375 KILÓMETROS. POR ÚLTIMO, EL MODELO 7-A (8x8

1DB), ÚNICAMENTE VARÍA EN SU ESPESOR, QUE ES DE 1DB, IGUAL A 0.125 KILÓMETROS. COMO PODEMOS APRECIAR, EN ESTOS TRES CASOS, TANTO LAS DIMENSIONES HORIZONTALES DE LOS MODELOS ASÍ COMO SUS RESPECTIVAS PROFUNDIDADES, SE CONSERVAN CONSTANTES, MIENTRAS QUE EL ESPESOR, EN CADA UNO DE ELLOS, VA DISMINUYENDO.

PARA EL SEGUNDO CASO ANALIZADO EN LA LÁMINA IV-7, SE TOMA LA RESTRICCIÓN DE CONSIDERAR UN VALOR CONSTANTE PARA LA PROFUNDIDAD DE LOS MODELOS, LA CUAL ES IGUAL A 1 KM CON RESPECTO A LA SUPERFICIE DEL TERRENO. DE MODO QUE EL MODELO 1B (1x1, INFINITO), DONDE SUS DIMENSIONES HORIZONTALES, ASÍ COMO SU PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO SON IGUALES AL POSEER UN VALOR DE 1DB (1KM) POR LADO, MIENTRAS QUE SU ESPESOR VERTICAL ES INFINITO. PARA EL SEGUNDO CASO, MODELO 2B (2x2, INFINITO) PRESENTA ESPESOR INFINITO Y DIMENSIONES HORIZONTALES IGUALES A 2DB, LO QUE EQUIVALE A 2 KILÓMETROS DE ACUERDO A LA RESTRICCIÓN CONSIDERADA INICIALMENTE. EN GENERAL, PARA EL MODELO 4B (8x8, INFINITO), CUYO ESPESOR VERTICAL ES INFINITO, MIENTRAS QUE CADA UNA DE SUS DIMENSIONES HORIZONTALES SON IGUALES A 8DB, SE TIENE UN VALOR DE 8 KILÓMETROS POR LADO. PARA LOS OTROS TRES MODELOS RESTANTES (8x8, 7DB), (8x8, 3DB) Y (8x8, 1DB); COMO LA PROFUNDIDAD ES IGUAL A 1DB, Y ESTA EQUIVALE A 1 KILÓMETRO, TENEMOS QUE SE CONSERVAN CONSTANTES LAS DIMENSIONES HORIZONTALES EN ESTOS TRES CASOS, MIENTRAS QUE SUS RESPECTIVOS ESPESORES VARÍAN EN 7, 3 Y 1 KILÓMETROS RESPECTIVAMENTE. POR LO QUE SE CONCLUYE QUE, AL MANTENER CONSTANTE LA PROFUNDIDAD DE LOS MODELOS, SUS DIMENSIONES HORIZONTALES AUMENTAN, AL INCREMENTARSE EL NÚMERO DE UNIDADES DB DENTRO DE LOS MISMOS.

DEL ANÁLISIS ANTERIOR, PASAMOS A CONSIDERAR EL MODELADO REALIZADO EN ESTE TRABAJO SIGUIENDO EL MÉTODO DE VACQUIER Y QUE SE HA APLICADO A CIERTAS ANOMALÍAS PRESENTES EN EL MAPA

AEROMAGNÉTICO (LÁMINA IV-4). LOS MODELOS QUE AQUÍ SE HAN PROPUESTO SE AJUSTAN A EL PRIMER CASO DISCUTIDO ANTERIORMENTE, Y QUE SUPONE LAS DIMENSIONES HORIZONTALES CONSTANTES, EN NUESTRO ESTUDIO SE FIJARON ESTAS DIMENSIONES IGUALES A 2 KM CADA UNA DE ELLAS.

SE ELIGIERON TRES ANOMALÍAS DEL MAPA AEROMAGNÉTICO, A LAS QUE SE LES MIDIERON LOS ÍNDICES QUE FUERON POSIBLES DEFINIR EN CADA UNA DE ELLAS, EL VALOR DE CADA ÍNDICE SE DIVIDIÓ ENTRE EL FACTOR QUE NOS PROPORCIONÓ LA TABLA NO. 1, DE ACUERDO CON EL MODELO PROPUESTO. EL RESULTADO ASÍ OBTENIDO NOS DA LA PROFUNDIDAD DEL CUERPO ANÓMALO CON RESPECTO A LA ALTURA DE VUELO, VALOR QUE LE ES SUSTRÁIDO PARA REFERIRLA AL NIVEL DEL MAR.

LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS QUE A CONTINUACIÓN SE ANALIZAN, SE INDICARON EN EL PLANO AEROMAGNÉTICO CON LOS ÍNDICES: I, II, III, PARA SU MEJOR IDENTIFICACIÓN.

## ANOMALIA MAGNETICA I

LA LÁMINA IV-8 NOS MUESTRA ESTA ANOMALÍA, ASÍ COMO LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS MODELOS AQUÍ PROPUESTOS, DE DONDE SE TIENE QUE, PARA EL MODELO NO. 7, LOS VALORES DE PROFUNDIDAD CALCULADOS, DISCREPAN ENTRE SÍ CON UN VALOR MÁXIMO DE 0.24 KILÓMETROS, QUE ES UN BUEN RESULTADO, ASÍ COMO LA CONSIDERACIÓN DE ESTE MODELO, QUE SUPONE UNA LOZA CON DIMENSIONES HORIZONTALES IGUALES A 8DB Y UN ESPESOR VERTICAL DE 1DB, QUE DE ACUERDO A LA RESTRICCIÓN TOMADA, LA PROFUNDIDAD DE SEPULTAMIENTO ES DE UN CUARTO DE KILÓMETRO Y PODEMOS DECIR QUE EL MODELO AQUÍ PROPUESTO, SE AJUSTA A LA REALIDAD GEOLÓGICA, YA QUE ESTA ANOMALÍA SE MANIFIESTA EN UNA ZONA DE ÍGNEOS EXTRUSIVOS.

LOS MODELOS 3 Y 1, QUE SUPONEN ESPESOR VERTICAL INFINITO DAN RESULTADOS QUE DISCREPAN ENTRE SÍ, Y GEOLÓGICAMENTE NO CORRESPONDE A LA REALIDAD AQUÍ PRESENTE. PARA EL MODELO NÚMERO 6, SUS RESULTADOS TIENEN MEJORES APROXIMACIONES ENTRE SÍ, AUNQUE UN POCO MAYORES A LAS DEL PRIMER CASO, QUE COMO ESTE, SUPONE UNA LOZA HORIZONTAL SOLO QUE CON UN ESPESOR UN POCO MAYOR.

POR LO QUE PODEMOS CONCLUIR QUÉ TAL VEZ, EL PRIMER MODELO PROPUESTO, SEA EL QUE MÁS SE AJUSTE A LA REALIDAD GEOLÓGICA DE ESTA ZONA.

A CONTINUACIÓN SE COMPARAN LOS RESULTADOS ANTERIORES, CON LOS QUE SE OBTUVIERON, AL APLICAR LOS MÉTODOS DE PERFILES, AL REGISTRO ANALÓGICO.

LA ANOMALÍA MAGNÉTICA PRESENTE EN DICHO PERFIL (LAMINA III -4), CORRESPONDE A UNA LÍNEA DE VUELO QUE CRUZA EL ÁREA DONDE SE LOCALIZA LA ANOMALÍA DISCUTIDA ANTERIORMENTE, A LA CUAL SE LE APLICARON LOS MÉTODOS DE PETERS, SOKOLOV, PENDIENTE RECTA MÁXIMA Y MOO, CON LOS QUE SE OBTUVIERON VALORES DE PROFUNDIDAD, QUE VAN DE 1200 A 1,500 METROS BAJO EL NIVEL DEL MAR. EL RESULTADO OBTENIDO CON EL MÉTODO DE PETERS ESTÁ CORROBORADO CON EL MÉTODO DE MOO, QUE AUNQUE DE MENOR EXACTITUD CONFIRMA EL VALOR DE LA PROFUNDIDAD CALCULADA. POR OTRA PARTE, EL MÉTODO DE SOKOLOV DA UN VALOR QUE SE APROXIMA, A DOS DE LOS OBTENIDOS CON EL PRIMER MODELO, CON LO ESTE RESULTADO SE CONFIRMA Y PROBABLEMENTE ESTE VALOR SEA EL QUE CORRESPONDA A LA PROFUNDIDAD REAL DEL CUERPO ANÓMALO. P.º ULTIMO, EL RESULTADO OBTENIDO CON EL MÉTODO DE LA PENDIENTE - RECTA MÁXIMA SE ALEJA DEMASIADO DE LOS OBTENIDOS CON LOS MODELOS PROPUESTOS, PRINCIPALMENTE LOS QUE DA EL PRIMERO, ESTO PROBABLEMENTE SE DEBE A QUE EL MÉTODO FUE DISEÑADO PARA CÁLCULOS DE PROFUNDIDAD A PARTIR DE LOS MAPAS AEROMAGNÉTICOS.

## ANOMALIA MAGNETICA II

ESTA ANOMALÍA SE MUESTRA EN LA FIGURA IV-9, ASÍ COMO LOS RESULTADOS QUE PROPORCIONAN LOS MODELOS AQUÍ PROPUESTOS; PARA EL PRIMERO SE OBTUVIERON VALORES APROXIMADAMENTE IGUALES ENTRE SÍ, Y DESDE EL PUNTO DE VISTA GEOLÓGICO SE TIENE UNA SEJANZA CON LA REALIDAD, YA QUE ESTA ANOMALÍA SE LOCALIZA EN UNA ZONA DE ÍGNEOS INTRUSIVOS. PARA EL SEGUNDO MODELO SE OBTIENEN RESULTADOS CON MAYOR DISCREPANCIA ENTRE SÍ, POR TAL RAZÓN, ES MUY PROBABLE QUE EL PRIMER MODELO SEA EL QUE MAS SE AJUSTE A LA REALIDAD GEOLÓGICA AQUÍ PRESENTE; ASÍ MISMO, PUEDE SUCEDER QUE LOS CUERPOS CON MAYOR CONTENIDO MAGNÉTICO (POSIBLE MINERALIZACIÓN), SE LOCALICEN MUY PRÓXIMOS A LA SUPERFICIE.

LOS RESULTADOS ANTERIORMENTE DISCUTIDOS SE COMPARAN A CONTINUACIÓN, CON LOS QUE PROPORCIONA LA TÉCNICA DE LA DECONVOLUCIÓN WERNER, LA CUAL SE APLICÓ SOBRE UN PERFIL ANALÓGICO QUE ES ADYACENTE A LA ANOMALÍA II Y QUE CRUZA EL MISMO CUERPO ÍGNEO INTRUSIVO DONDE ESTA SE HALLA LOCALIZADO. LA LÁMINA IV-11, MUESTRA LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LA TÉCNICA DE DECONVOLUCIÓN WERNER, APLICADA A LOS DATOS DE INTENSIDAD MAGNÉTICA TOTAL; ASÍ MISMO, MUESTRA LA GRÁFICA DE LA ALTURA BAROMÉTRICA DE VUELO, LA CURVA DEL CAMPO MAGNÉTICO TOTAL CORREGIDA POR EL EFECTO REGIONAL, LA DEL GRADIENTE HORIZONTAL Y EL PERFIL TOPOGRÁFICO. LAS SOLUCIONES AQUÍ PRESENTADAS CORRESPONDEN A CASOS IDEALIZADOS, COMO SE DISCUTE AL FINAL DE ESTE CAPÍTULO. ESTAS SOLUCIONES SON DE DOS TIPOS Y CORRESPONDEN, PARA UN DIQUE QUE SUPONE UN ESPESOR DE 30 METROS Y PARA UN CONTACTO QUE CORRESPONDE AL CASO DE UNA LÁMINA DE LONGITUD INFINITA. EN ESTAS SOLUCIONES SE INDICAN A LA VEZ, LA SUSCEPTIBILIDAD Y LA INCLINACIÓN CON RESPECTO A LA HORIZONTAL.

LAS SOLUCIONES ÚTILES PARA NUESTRO ANÁLISIS, SE PRESENTAN

LA ALTURA DE LA FIDUCIAL 2150 Y SON: UN PRIMER PAR DE SOLUCIONES PROXIMAS A EL NIVEL DEL MAR Y QUE NO CORRESPONDEN A CASOS REALES. EL SIGUIENTE PAR DE SOLUCIONES MUESTRA UN DIQUE UN CONTACTO. EN EL PRIMERO, LA INCLINACION ES DE  $119^\circ$  Y EN EL SEGUNDO ES DE  $92^\circ$ ; LOCALIZADOS A 930 Y 1300 METROS DE PROFUNDIDAD RESPECTIVAMENTE, A PARTIR DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO. LA SUSCEPTIBILIDAD, ES UN VALOR TEORICO DE  $218455 \times 10^{-6}$  CGS PARA EL PRIMERO Y  $37572 \times 10^{-6}$  CGS PARA EL SEGUNDO.

EL TERCER PAR DE SOLUCIONES CORRESPONDE A DOS DIQUES, AMBOS A UNA PROFUNDIDAD DE 225 KILOMETROS BAJO EL NIVEL DEL MAR, COMO ESTE VALOR ES MUCHO MAYOR AL ANALIZADO EN LA ANOMALIA MAGNETICA II, PUEDE CONSIDERARSE A EL SEGUNDO PAR DE SOLUCIONES COMO APROXIMADOS A LA SITUACION GEOLOGICA REAL, QUE PRESENTA BLOQUES IGNEOS INTRUSIVOS, AUNQUE SU PROFUNDIDAD SE ALEJE DE LOS VALORES OBTENIDOS CON EL MODELO No.4. EN GENERAL SE TIENEN DOS CASOS A MANERA DE CONCLUSION.

PRIMERO: EL CUERPO ANOMALO DETERMINADO CON EL METODO DE LA DECONVOLUCION WERNER, NO CORRESPONDE EXACTAMENTE A EL CAUSANTE DE LA ANOMALIA II, DONDE SE TIENEN MANIFESTACIONES DE UN CUERPO MUCHO MAS SOMERO.

SEGUNDO: QUE EL MODELO UTILIZADO NO SEA EL ADECUADO, YA QUE EN ESTE CASO SE CONSIDERÓ UN PRISMA DE CIMA CUADRADA, SIN EMBARGO, EN LA CONFIGURACION DE LA ANOMALIA SE MANIFIESTA UN ALARGAMIENTO EN SUS CONTORNOS, EN LA DIRECCION ESTE-OESTE, QUE TAMBIEN PUEDE INTERPRETARSE COMO EL EFECTO PROVOCADO POR UN CUERPO DE CIMA RECTANGULAR, AUNQUE ESTE EFECTO PUEDE SER CAUSADO POR LA INFLUENCIA DE LOS BLOQUES IGNEOS INTRUSIVOS PRESENTES EN ESTA ZONA.

### ANOMALIA MAGNETICA III

EN ESTA ANOMALIA SE PRESENTAN PERTURBACIONES CAUSADA POR

CUERPOS MAGNÉTICOS SOMÉROS, POR LO QUE SE DETERMINARON LOS INDICES G Y E CON CIERTAS RESERVAS. LOS RESULTADOS OBTENIDOS - CON EL MODELADO SE MUESTRAN EN LA LÁMINA IV-10, DONDE PODEMOS APRECIAR QUE EL PRIMER MODELO PROPUESTO, DA VALORES DE PROFUNDIDAD CON UN PEQUEÑO MARGEN DE DISCREPANCIAS ENTRE SÍ. LE SIGUE EN APROXIMACIÓN LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON EL MODELO NÚMERO 5, YA QUE CON LOS OTROS, SE TIENEN DIFERENCIAS MAYORES ENTRE SUS RESULTADOS. POR OTRA PARTE, DEL ANÁLISIS DE LOS VALORES OBTENIDOS CON LA INTERPETACIÓN DEL PERFIL ANALÓGICO, PARA ESTA ANOMALÍA, LA PROFUNDIDAD CALCULADA ES DE APROXIMADAMENTE 1500 METROS BAJO EL NIVEL DEL MAR, CON UNA AMPLITUD MAYOR A 100 GAMAS, COMO PUEDE APRECIARSE EN LA LÁMINA IV-5A. EN CIERTA FORMA ESTE RESULTADO SE APROXIMA A LOS OBTENIDOS CON EL MODELO NÚMERO 5, POR LO QUE PODEMOS CONCLUIR QUE EL CUERPO ANÓMALO SE LOCALIZA, APROXIMADAMENTE, EN ESTE RANGO DE PROFUNDIDAD.



## RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS CON LA TÉCNICA DE DECONVOLUCIÓN WERNER.

LA TÉCNICA DE DECONVOLUCIÓN WERNER ES APLICADA, EN ESTE CASO EN FORMA DIGITAL, A DATOS DE INTENSIDAD MAGNÉTICA TOTAL A LOS CUALES SE LES HA SUSTRÁIDO EL GRADIENTE REGIONAL CON UN VALOR DE 5.4969 GAMAS/KILÓMETROS.

LÁMINA NÚMERO IV-11, MUESTRA LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LA TÉCNICA DE DECONVOLUCIÓN WERNER, DONDE SE TIENE EL PERFIL DE LA ALTURA BAROMÉTRICA DE VUELO, CON UNA ESCALA VERTICAL DE UNA PULGADA PARA 100 PIES; LA CURVA DE INTENSIDAD MAGNÉTICA TOTAL, CON SU ESCALA A LA IZQUIERDA IGUAL A  $\pm 600$  GAMAS, ASÍ MISMO, SE MUESTRA LA CURVA DEL GRADIENTE HORIZONTAL QUE TIENE SU ESCALA A LA DERECHA, IGUAL A UNA PULGADA PARA 100 GAMAS/KILÓMETROS Y UN VALOR TOTAL DE  $\pm 300$  GAMAS/KILÓMETROS. ESTA GRÁFICA NOS INDICA, EN CADA CRUCE CON EL VALOR CERO, UN MÁXIMO O UN MÍNIMO EN EL PERFIL DE INTENSIDAD TOTAL. TAMBIÉN APARECE GRAFICADO EL PERFIL TOPOGRÁFICO, TRAZADO POR DEBAJO DEL SENSOR CON LAS SEÑALES DEL RADAR, SIEMPRE Y CUANDO LA DISTANCIA, HASTA LA SUPERFICIE DEL TERRENO, NO REBASE LOS 1800 METROS, YA QUE DE SER ASÍ, SOLO PROPORCIONA UNA LÍNEA HORIZONTAL QUE DEFINE SU ALCANCE; LA ESCALA VERTICAL ES DE UNA PULGADA PARA 100 METROS, MEDIDA A PARTIR DE LA ALTURA DE VUELO, CON UN VALOR TOTAL DE MENOS 1200 METROS.

LA ESCALA HORIZONTAL GENERAL, ES DE 1:100,000 (UNA PULGADA EQUIVALE A 2500 METROS).

LAS SOLUCIONES TEÓRICAS QUE PROPORCIONA ESTÁ TÉCNICA EN CADA UNA DE LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS, DEPENDE DE EL NÚMERO DE OPERADOR USADO, DEL ESPACIAMIENTO DE LOS MISMOS EN EL MUESTREO Y DE LA CURVA MAGNÉTICA UTILIZADA. BASICAMENTE SE OBTIENE DOS TIPOS DE SOLUCIONES, UNA PARA LA CURVA DE INTENSIDAD MAGNÉTICA TOTAL Y LA OTRA, PARA LA CURVA DEL GRA-

DIENTE HORIZONTAL. EN EL PRIMER CASO, LA SOLUCIÓN OBTENIDA CORRESPONDE PARA UN DIQUE, EN EL QUE SE SUPONE UN ESPESOR DE 30 METROS, DONDE SE ENCUENTRA CONCENTRADA LA MASA MAGNÉTICA, CON LO QUE SE OBTIENE UN VALOR TEÓRICO DE LA SUSCEPTIBILIDAD QUE LOGICAMENTE NO CORRESPONDE A LA REALIDAD GEOLÓGICA, ESTA SOLUCIÓN APARECE CON UNA SIMBOLOGÍA DEFINIDA, A LA PROFUNDIDAD QUE DA EL MÉTODO, ASÍ COMO SU INCLINACIÓN, EN GRADOS, Y MEDIDA CON RESPECTO A LA LÍNEA HORIZONTAL. EL VALOR DE LA SUSCEPTIBILIDAD AQUÍ OBTENIDA NO ES ABSOLUTA Y QUEDA A CRITERIO DEL INTÉRPRETE SU MODIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LOS CAMBIOS QUE REALICE EN EL ESPESOR HORIZONTAL DEL DIQUE, ES IMPORTANTE ESTA ESTIMACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD, YA QUE SI SE CONOCE EL VALOR REAL DE ESTA EN EL CUERPO MAGNÉTICO, ES POSIBLE OBTENER SU EXTENSIÓN HORIZONTAL.

LA SEGUNDA SOLUCIÓN CORRESPONDE PARA UN CONTACTO, Y SE OBTIENE DE LA CURVA DE EL GRADIENTE HORIZONTAL, LOS RESULTADOS SE BASAN EN EL SUPUESTO DE QUE EL CONTACTO CORRESPONDE A UNA LÁMINA DE LONGITUD INFINITA, CON LO QUE PROPORCIONA UN VALOR TEÓRICO DE LA SUSCEPTIBILIDAD A UNA DETERMINADA PROFUNDIDAD, CON RESPECTO A LA SUPERFICIE DEL TERRENO, RESULTADO, QUE LOGICAMENTE NO CORRESPONDE A LA REALIDAD GEOLÓGICA, POR TRATARSE DE UN MODELO TEÓRICO DE LONGITUD INFINITA. EN ESTE CASO SU MEDIDA DE SUSCEPTIBILIDAD NO SON MODIFICABLES, DADAS LAS CONDICIONES DEL MODELO, LA SOLUCIÓN TAMBIÉN INCLUYE LA INCLINACIÓN DEL CONTACTO.

LAS SOLUCIONES PARA UNA ANOMALÍA, SE PRESENTAN EN PARES Y MÁS O MENOS ALINEADAS VERTICALMETE, DESDE LA MÁS SOMÉRA HASTA LA MÁS PROFUNDA, CADA UNO DE LOS RESULTADOS DEPENDE DE EL TIPO DE OPERADOR UTILIZADO DURANTE EL PROCESO. ASÍ, LA SOLUCIÓN MENOS PROFUNDA ESTÁ DADA POR UN OPERADOR QUE TIENE UN PEQUEÑO INTERVALO DE MUESTREO, CON LO QUE ES CAPAZ DE ANALIZAR LAS ANOMALÍAS DE ALTA FRECUENCIA, QUE PRODUCEN LOS CUER-

POS SOMÉROS, MIENTRAS QUE LAS SOLUCIONES MÁS PROFUNDAS CORRESPONDEN PARA UN OPERADOR CON UN INTERVALO DE MUESTREO MÁS GRANDE, QUE FILTRA LAS ALTAS FRECUENCIAS DETECTANDO LAS ANOMALÍAS DE FRECUENCIA BAJA, QUE CORRESPONDEN A ESTRUCTURAS MAGNÉTICAS DE MAYOR PROFUNDIDAD O BIEN, A CAMBIOS LATERALES EN LA SUSCEPTIBILIDAD DEL BASAMENTO MAGNÉTICO.

EL PROGRAMA PARA EL MÉTODO DE WERNER, ESTÁ DISEÑADO PARA QUE LA COMPUTADORA PROPORCIONE UNA SOLUCIÓN TOTAL, CUANDO TIENE UN MÍNIMO DE DIEZ SOLUCIONES PARCIALES, CALCULADAS CON DIVERSOS OPERADORES, ES DECIR, LA SOLUCIÓN TOTAL QUE INCLUYE: SUSCEPTIBILIDAD, INCLINACIÓN Y PROFUNDIDAD DEL CUERPO ANÓMALO, ES UN PROMEDIO DE OTRAS SOLUCIONES PREVIAMENTE OBTENIDAS.

EN GENERAL PUEDE DECIRSE QUE LAS SOLUCIONES OBTENIDAS CON LA TÉCNICA DE DECONVOLUCIÓN WERNER, NO CORRESPONDE A CASOS GEOLÓGICOS REALES, SIN EMBARGO, ES UNA HERRAMIENTA ÚTIL EN LOS PROCESOS DE INTERPRETACIÓN Y UN BUEN AUXILIAR EN LA TÉCNICA DE MODELADO, YA QUE NOS DÁ UNA BASE TEÓRICA A PARTIR DE LA CUAL, NOS PODEMOS IR ACERCANDO A LOS CASOS REALES, MEDIANTE EL AJUSTE DE CURVAS TEÓRICAS.

## CAPITULO V

## CONCLUSIONES

PRIMERA: LA CONFIGURACIÓN DEL BASAMENTO MAGNÉTICO NO SE REALIZÓ EN ESTA ZONA DEBIDO A QUE LAS ESTIMACIONES DE PROFUNDIDAD CALCULADAS EN LOS PERFILES ANLÓGICOS, SE VIERON AFECTADOS POR LA INFLUENCIA MAGNÉTICA DE LOS BLOQUES ÍGNEOS INTRUSIVOS DOMINANTES EN LA PARTE CENTRAL DE ÉSTA ÁREA, ÚNICAMENTE SE INCLUYE COMO ILUSTRACIÓN, UNA CONFIGURACIÓN MUY PRELIMINAR, QUE SE REALIZÓ INICIALMENTE ANTES DE ESTE TRABAJO DE DETALLE (LÁMINA Iv-5).

SEGUNDA: DE LOS BLOQUES ÍGNEOS INTRUSIVOS PRESENTES EN EL ÁREA, ES EL BLOQUE SUPERIOR (L), EL QUE MANIFIESTA MAYOR SUSCEPTIBILIDAD, LO QUE IMPLICA LA PRESENCIA DE ROCAS MUY MÁFICAS, Y ES DONDE SE LOCALIZAN LAS ZONAS MÁS IMPORTANTES CON POSIBLE MINERALIZACIONES. EL BLOQUE ÍGNEO INTERMEDIO M, DESPLAZADO CON RESPECTO AL ANTERIOR POR LA FALLA W, PRESENTA UNA SUSCEPTIBILIDAD INTERMEDIA, ASÍ MISMO MANIFIESTA LA PRESENCIA DE UN CUERPO MAGNÉTICO SOMERO CUYA AMPLITUD ES MAYOR A LAS 100 GAMAS, LOCALIZADO PRÓXIMO A EL PUNTO CC. ES MUY PROBABLE QUE EN EL PLANO DE ESTA FALLA SE ENCUENTRE MINERALIZACIÓN, SOBRE TODO HACIA SU EXTREMO NORESTE, EN LA ZONA BB. POR ÚLTIMO, EL BLOQUE ÍGNEO INTRUSIVO INFERIOR P, MANIFIESTA UNA SUSCEPTIBILIDAD MUY BAJA, QUE IMPLICA LA PRESENCIA DE ROCAS FÉLSICAS, YA QUE NO MUESTRA MANIFESTACIONES MÍNIMAS QUE SUGIERAN LA PRESENCIA DE CUERPOS MAGNETICOS SOMEROS, POR LO QUE SE TIENE UNA SUSCEPTIBILIDAD MUY BAJA Y HOMOGENEA.

TERCERA: LA GRAN FALLA V, UN LÍMITE ENTRE LAS ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS DE MAYOR Y MENOR SUSCEPTIBILIDAD, ADEMÁS; EXISTE LA POSIBILIDAD DE MINERALIZACIÓN EN LA ZONA CC, ES PROBABLE QUE ESTA FALLA JUNTO CON LA W Y DD, CORRESPONDAN A EL MISMO PERÍODO DEL DESPLAZAMIENTO DE ESTOS TRES BLOQUES ÍGNEOS

INTRUSIVOS (L,M,P). ASÍ MISMO, PUEDE HABER MINERALIZACIONES DE INTERÉS EN LAS ZONAS: CC, BB, DD.

CUARTA: EL ÁREA DENOMINADA CON LA LETRA R, DONDE SE DEFINE LA FOSA LIMITADA POR LAS FALLAS T Y Q, MANIFIESTA UN BASAMENTO DE MUY BAJA SUSCEPTIBILIDAD, EL CUAL ESTÁ REPRESENTADO POR EL BAJO GRADIENTE PRESENTE EN LA CONFIGURACION DE EL MAPA GEOMAGNETICO. ADEMÁS, PUESTO QUE ESTA ZONA QUEDA INCLUIDA EN LA DENOMINADA FOSA SIMOJOVEL, RESULTA DE INTERÉS PARA LA EXPLORACION PETROLERA YA QUE NO SE TIENEN EVIDENCIAS DE INTRUSIONES IGNEAS RELEVANTES.

QUINTA: AL NORTE DEL ÁREA EN ESTUDIO SE TIENE UN GRAN ANTICLINAL QUE SE HA SEÑALADO CON LA LETRA A EN LA LAMINA NO V-2, EL CUAL NOS MANIFIESTA LA PRESENCIA DE MATERIALES O NUCLEO IGNEO INTRUSIVO, POR LO QUE SE CONCLUYE QUE, ESTE LEVANTAMIENTO NO AFECTA A EL BASAMENTO MAGNETICO.

SEXTA: LA ACTIVIDAD IGNEA IMPORTANTE QUEDA CONFINADA A LOS FLORAMIENTOS DE LAS DENOMINADAS ANOMALIAS I, II, III.

SEPTIMA: LAS FALLAS DETECTADAS CON MAGNETOMETRÍA, GENERALMENTE, NO COINCIDEN CON LAS MARCADAS EN LOS PLANOS DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL, YA QUE LOS SEDIMENTOS NO MAGNETICOS, SITUADOS ARRIBA DE LAS ROCAS MAGNÉTICAS, EN UNA FALLA, QUEDAN DESPLAZADOS HORIZONTALMENTE, EN UN PUNTO DISTINTO AL QUE TENDRÁ EL ESTRATO MAGNÉTICO, ESTE HECHO PUEDE AYUDAR A DETERMINAR LA INCLINACIÓN DEL PLANO DE FALLA (LAMINA V-1) MEDIANTE UN TRABAJO DE MAYOR DETALLE, QUE REQUIERE DE UN BUEN MAPA DE FIDUCIALES, PARA LOGRAR LA PERFECTA UBICACIÓN DE LAS PERTURBACIONES ESTRUCTURALES DADAS POR LAS FALLAS, ASÍ COMO DE UN BUEN PLANO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL.

## RECOMENDACIONES

A) PROSPECTO MINERO: POR ORDEN DE IMPORTANCIA SE RECOMIENDA EN PRIMER TÉRMINO, LA ZONA SEÑALADA CON LA LETRA Y PARA LA BÚSQUEDA DE MINERALES, SOBRE TODO EN EL ÁREA MARCADA CON AA, QUE CORRESPONDE A UNA ZONA SOMÉRA.

EN SEGUNDO TÉRMINO SE TIENE LA ZONA MARCADA CON BB, QUE INCLUYE A LA DD, ESTE PROSPECTO APARENTEMENTE MÁS PROFUNDO, TIENE MANIFESTACIONES MAGNÉTICAS MUY INTERESANTES, YA QUE ALCANZA AMPLITUDES DE HASTA 1200 GAMAS.

EN TERCER LUGAR, SE TIENE LA ZONA CC, UBICADA DENTRO DEL PLANO DE LA FALLA V, AUNQUE APARENTEMENTE NO ES TAN MAGNÉTICO COMO EN LOS DOS ANTERIORES, RESULTA DE INTERÉS YA QUE LAS MANIFESTACIONES MAGNÉTICAS SON MÁS SOMÉRAS.

PARA UNA MEJOR EVALUACIÓN DE ESTAS ZONAS, SE REQUIERE DE UN TRABAJO DE MAGNETOMETRÍA CON MAYORES DETALLES.

B) PROSPECTO PETROLÍFERO: AQUÍ ÚNICAMENTE SE RECOMIENDA LA AMPLIFICACIÓN DEL TRABAJO DE DETALLE EN LA ZONA QUE COMPRENDE LA FOSA SIMOJOVEL, QUE COMO YA HEMOS ANALIZADO, PRESENTA CONDICIONES ESTRUCTURALES ADECUADAS PARA LA ACUMULACIÓN DE HIDROCARBUROS.

## BIBLIOGRAFIA

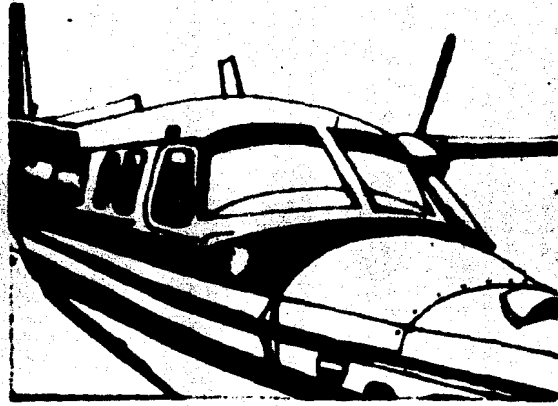
- 1) "TRATADO DE GEOFÍSICA APLICADA". JOSÉ CANTOS FIGUEROLA. (1974). EDIT. LITOPRINT, MADRID. PP.105-170.
- 2) "GEOFÍSICA APLICADA PARA INGENIEROS Y GEÓLOGOS". D.H. GRIFFITHS, R.F. KING. (1972), EDIT. PARANINFO, MADRID. PP.181-209.
- 3) "CURSO DE ENTRENAMIENTO DE PROSPECCIÓN MAGNÉTICA" ING. ANTONIO CAMARGO Z. COMESA.
- 4) "CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE". CURSO BÁSICO DE CIENCIAS. 1974. MCGRAW-HILL, PANAMÁ. UNIDAD 23.
- 5) "INTRODUCTION TO GEOPHYSICAL PROSPECTING". BY MILTON. B. DOBRIN. MC. GRAW HILL. 1976. THIRD EDITION. PP.476-566.
- 6) "APPLIED GEOPHYSICS" BY W.M. TELFORD, L.P. GELDART, R.E. SHERIFF, D.A. KEYS. (1976) CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS PP. 105-215.
- 7 "THE GEOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA" MEMOIR 47. IN - TERPRETATION OF AEROMAGNETIC MAPS. VACQUIER. V. STEENLAND, N.C. HENDERSON, R.G. AND ZEITZ, I. (1951).

- ) "ENCYCLOPEDIA OF EXPLORATION GEOPHYSICS".  
BY R.E. SHERIFF. S.E.G.
- ) "GRAVITY AND MAGNETICS FOR GEOLOGISTS AND SEISMOLOGISTS". L.L. NETTLETON. A.A.P.G. VOL 46 No. 10 OCTOBER, 1962. HOUSTON TEXAS, PP. 1815-1838.
- 0) "APPLICATIONS MANUAL FOR PORTABLE MAGNETOMETERS" BY  
S. BREINER. 1976. U.S.A.
- 1) "GEOPHYSICAL PROSPECTING FOR OIL" L.L. NETTLETON.  
Mc. HILL BOOK Co, 1940.
- 12) "LA EXPLORACIÓN DE AREAS NUEVAS POR EL MÉTODO  
AEROMAGNÉTICO". ING. ALFONSO MURIEDA PAVÓN, A.M.G.E.  
1966, MÉXICO.
- 13) UNDERSTANDING AND USE OF WERNER DECONVOLUTION IN  
AEROMAGNETIC INTERPRETATION, BY JEFFREY L. FRIEDBERG.  
FOURTH EDITION OCTOBER. 1975. AERO SERVICE. U.S.A.
- 14) "EQUIPMENT SPECIFICATIONS, AERO SERVICE. U.S.A.

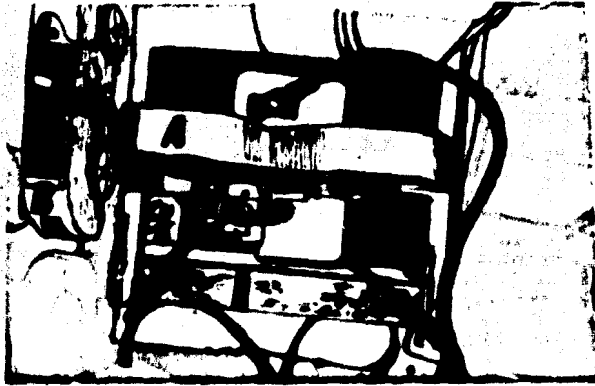


T A B L A No. 1

No.	MODELO	VERTICAL ESPEJOR	A	B	C	D	F	F	6
1	1x1	INFINITO	1.2		0.6		0.8	0.5	0.5
2	2x2	INFINITO	1.3	1.4	0.7	1.9	0.9		0.9
3	4x4	INFINITO	1.0	0.8	0.8	1.5	0.9	0.8	0.9
4	8x3	INFINITO	0.9	0.7	0.9	1.4	1.3	1.2	1.3
5	8x8	7DB	0.8	0.6	0.9	1.6	1.3	1.3	1.4
6	8x8	3DB	0.8	0.4	0.9	1.3	1.0	1.2	1.1
7	8x8	3DB	0.8	0.4	0.9	1.3	1.0	1.2	1.1



AVION AEROCOMANDER UTILIZADO EN LA PROSPECCION MAGNETOMETRICA



A- CAMARA DE FOTOGRAFIAS AEREAS EN OPERACION  
 B- CAMARA CON PELICULA DE REPUESTO

FACULTAD DE INGENIERIA

INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN ESTUDIO AEROMAGNETICO

UNAM

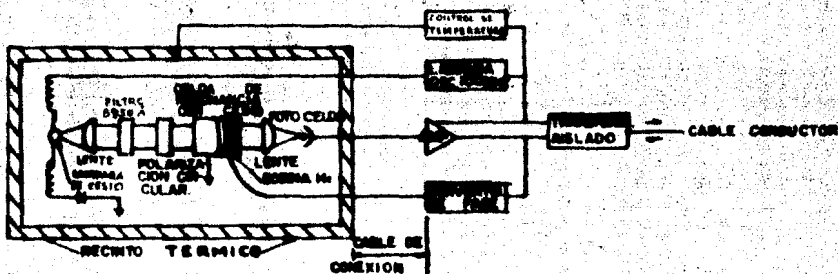
JOSE LUIS HERNANDEZ LOZANO

LAPSO 1978

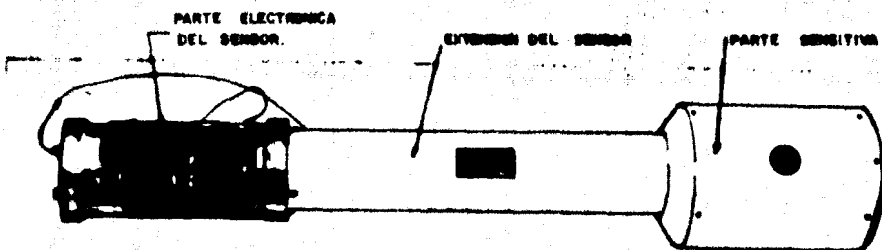
EDC.: 81M

22 - X - 78

II - I



**DIAGRAMA DEL MAGNETOMETRO CON UNA CELDA SIMPLE**



**SENSOR MOSTRANDO SUS COMPONENTES**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN ESTUDIO AEROMAGNETICO**

**UNAM**

**JOSE LUIS HERNANDEZ IGUERDO**

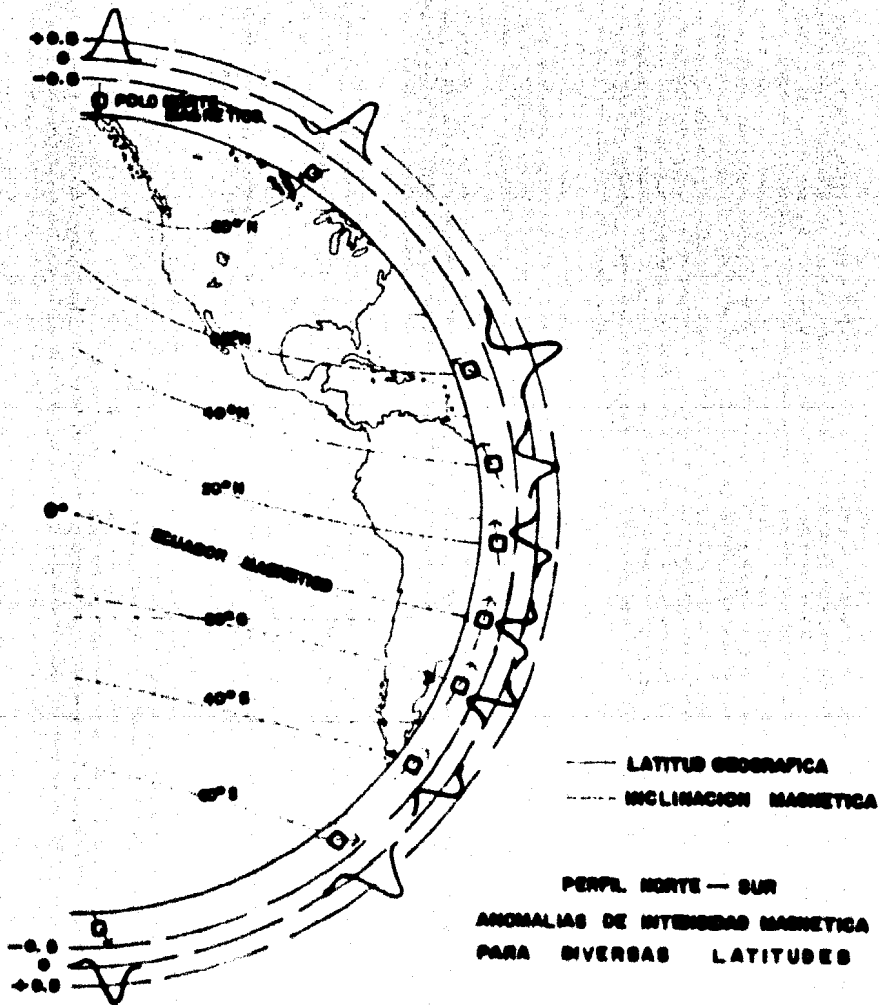
**LAMINA No.**

**II - 2**

**KGC.: 91N**

**26 - X - 79**





**FACULTAD DE INGENIERIA**

INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN ESTUDIO AEROMAGNETICO

JOSE LUIS HERNANDEZ IZQUIERDO

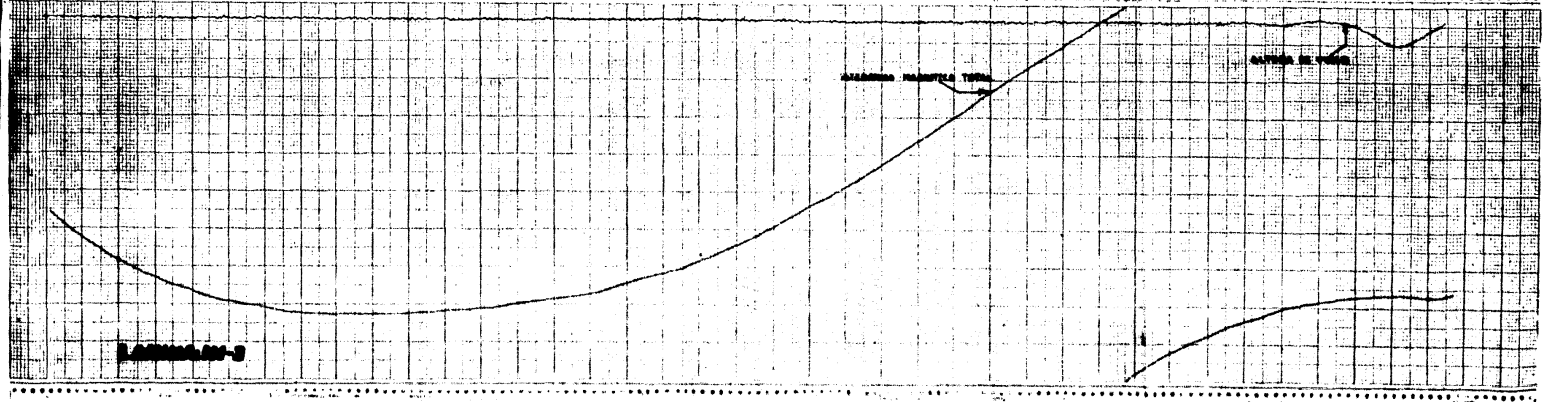
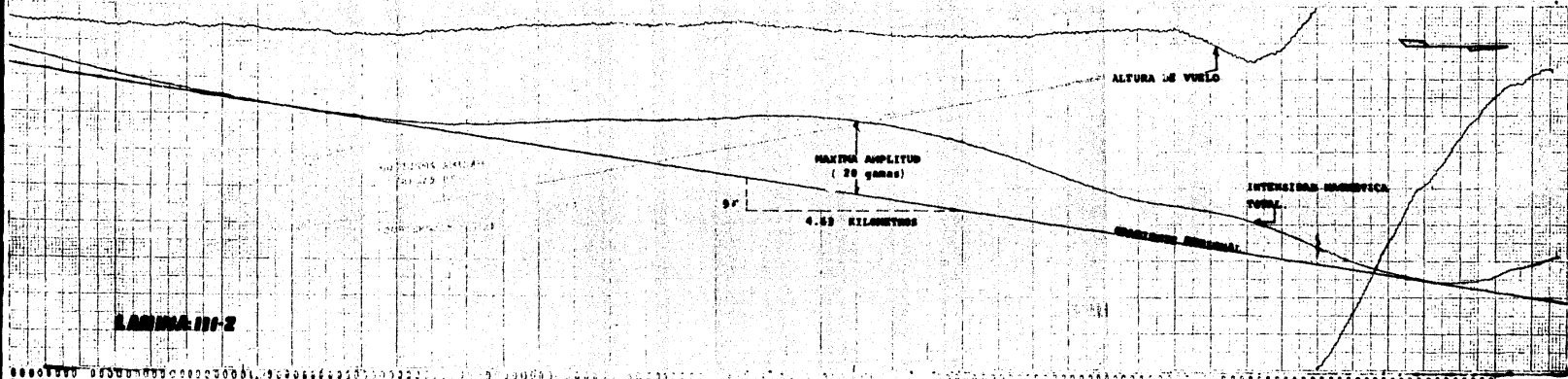
LAMINA 001

**UNAM**

EDIC. SIN

14 - X - 79

III - I



EN LA LÁMINA III-2, SE HA CALCULADO EL GRADIENTE REGIONAL AJUSTÁNDONOS A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ANOMALÍA, POR LO QUE GENERALMENTE NO COINCIDE CON EL VALOR TEÓRICO DEL REGIONAL DADO PARA LA ZONA EN ESTUDIO.

EN LA LÁMINA III-3 MUESTRA UNA ANOMALÍA INCONCLUSA, PUES EL PUNTO MÁXIMO NO ESTÁ DEFINIDO, DE ALLÍ QUE, EL VALOR DE PROFUNDIDAD SIN VALOR:PSV, SE UBICA EN EL PUNTO MEDIO DE ESTA ANOMALÍA, PARA PODER POSICIONARLO EN EL PLANO DE ACUERDO CON SU FIDUCIAL CORRESPONDIENTE.

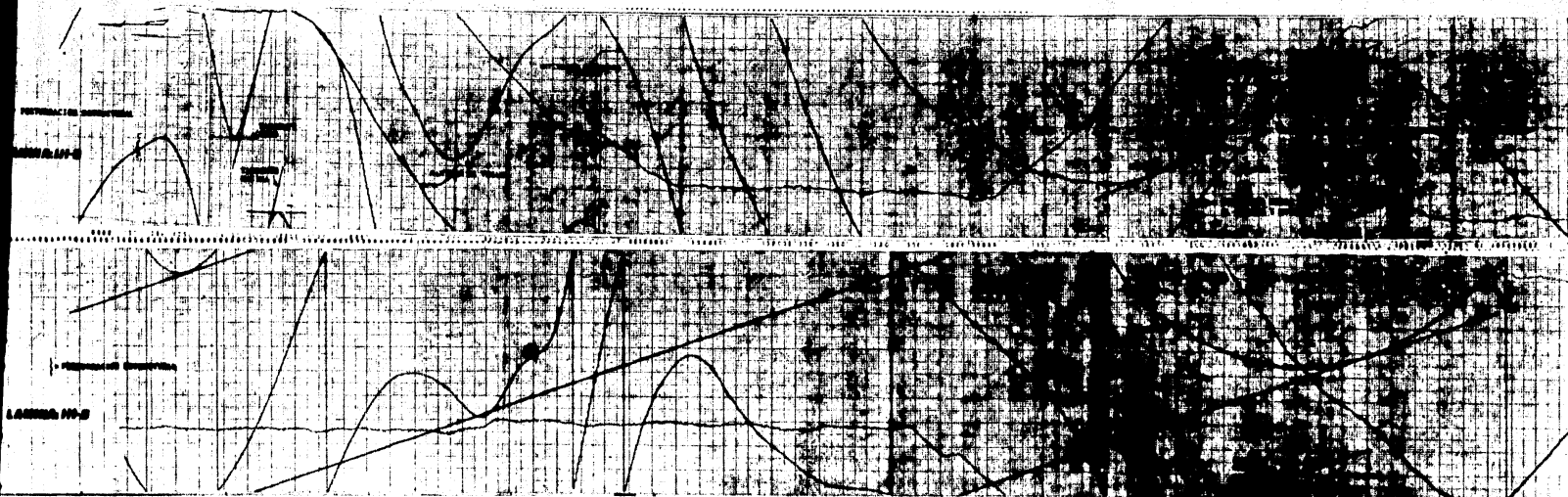
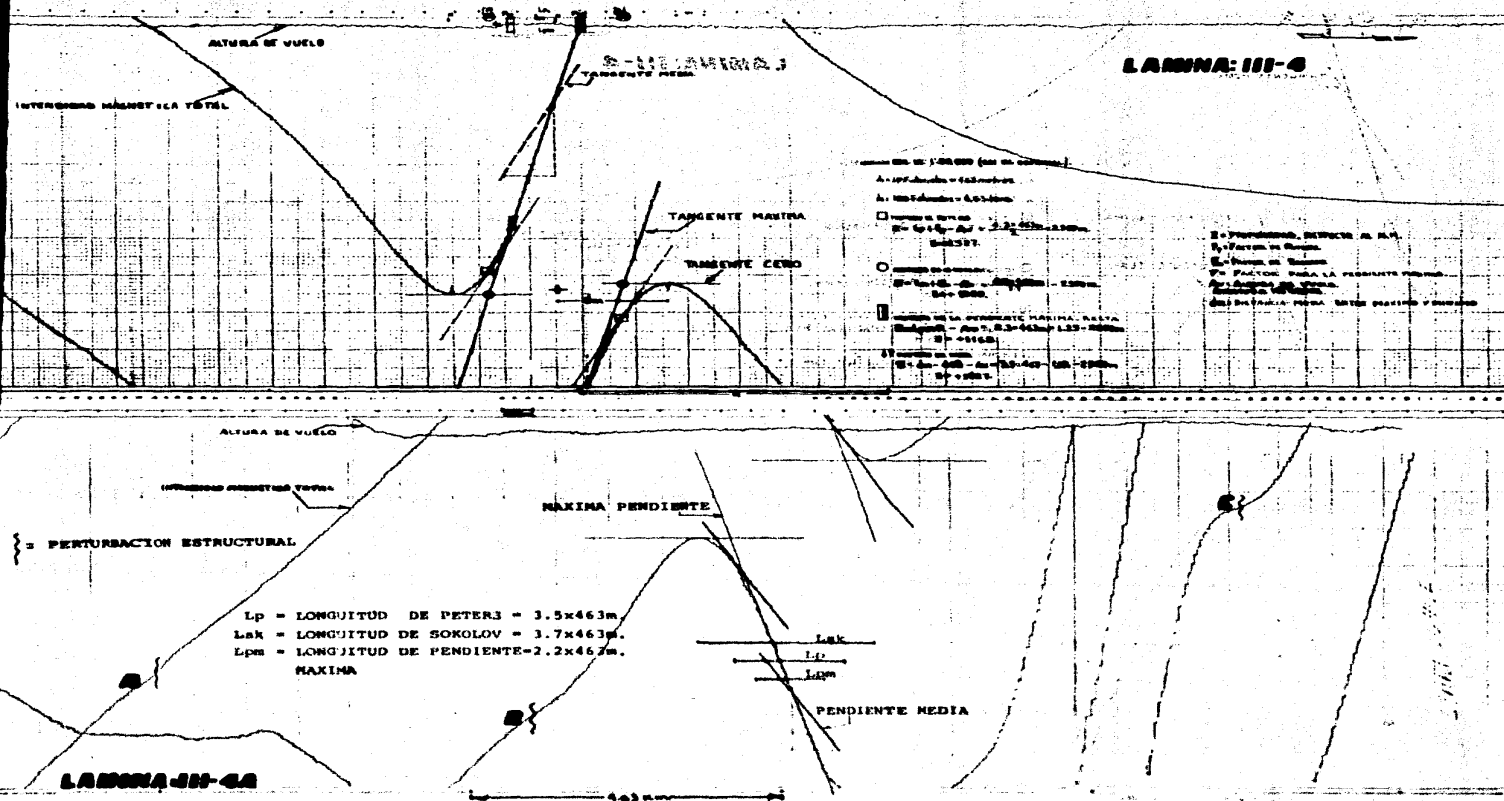


LÁMINA III-5. ÉSTA LÍNEA DE VUELO ATRAVIEZA EL RINCOZ CENTRAL DE CHIAPAS Y PARTE DE LA DEPRESIÓN CENTRAL. ESTE PERÍO. SE HA DIVIDIDO EN TRES PARTES PARA SU ANÁLISIS GENERAL:

- A) QUE CORRESPONDE A UN CUERPO MAGNÉTICO DENTRO DEL RINCOZ CENTRAL.
- B) ES EL CONTACTO ENTRE LA ENTRADA Y EL BORDO DE LA DEPRESIÓN.
- C) CORRESPONDE A UN CUERPO IGUAL O A UN LEVANTAMIENTO DEL BARRIENTO MAGNÉTICO DENTRO DE LA CUENCA, ADEMÁS, SE TIENE MANIFESTACIONES DE VARIAS FALLAS (PERTURBACIONES ESTRUCTURALES). ASÍ SE HA REALIZADO UN CÁLCULO DE PROPORCIONES UTILIZANDO EL MÉTODO DE POISSON, PARA LAS PERTURBACIONES QUE SE TIENEN.

LÁMINA III-6. IGUAL QUE LA ANTERIOR, CUERPO LA ZONA DEL RINCOZ CENTRAL Y LA DEPRESIÓN, ADEMÁS DE OTROS PUNTOS DISTANTES A LOS DE LA LÍNEA ANTERIOR, AHÍ TERMINA:

- A) RESPUESTA DE UNA FALLA DENTRO DE EL RINCOZ CENTRAL.
- B) LA PERTURBACIÓN ESTRUCTURAL, PUEDEJA AL CONTACTO, DENTRO DEL RINCOZ CENTRAL Y EL BORDO DE LA DEPRESIÓN.
- C) PERTURBACIÓN ESTRUCTURAL DENTRO DE LA DEPRESIÓN.

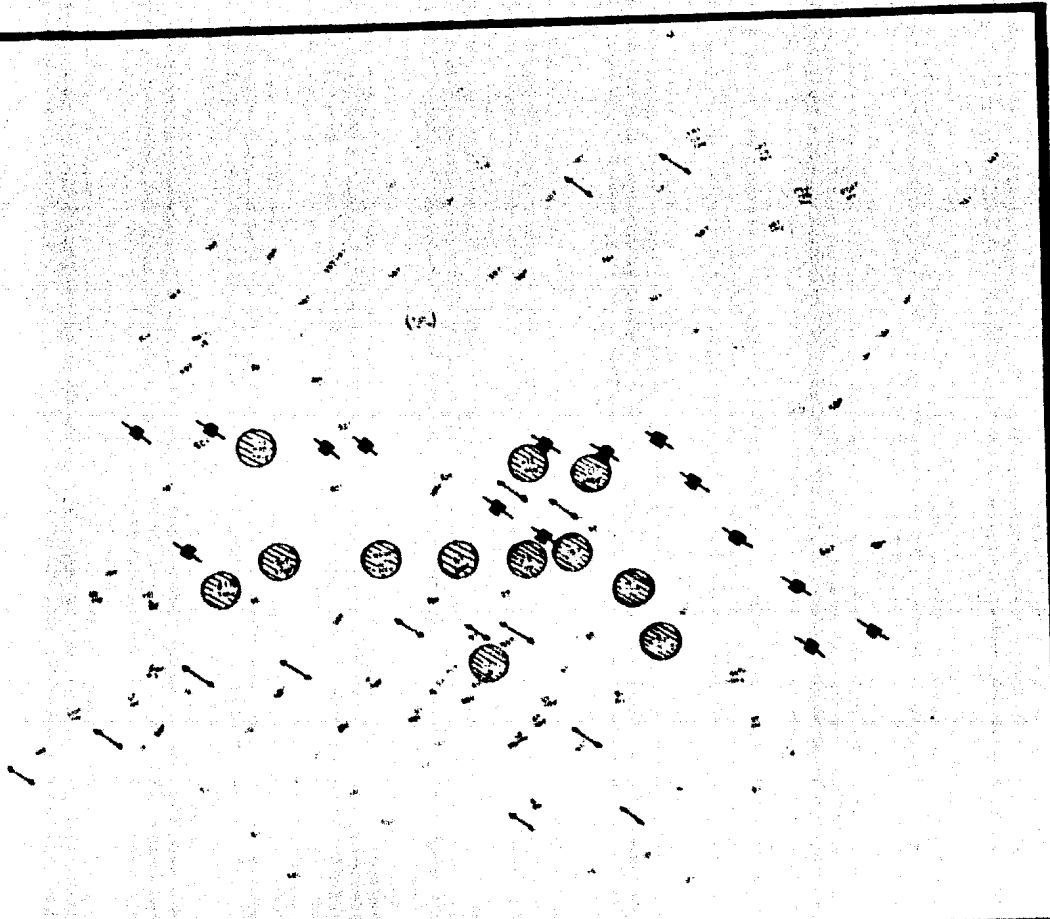


LAS PERTURBACIONES PRESENTES EN LA LÁMINA III-4A, QUE EN ESTE CASO SE MARCARON CON LAS LETRAS A, B, C. DURANTE LA INTERPRETACIÓN, DESPUÉS DE LOCALIZARLAS, SE POSICIONAN SEGÚN LA FIDUCIAL QUE LE CORRESPONDA.

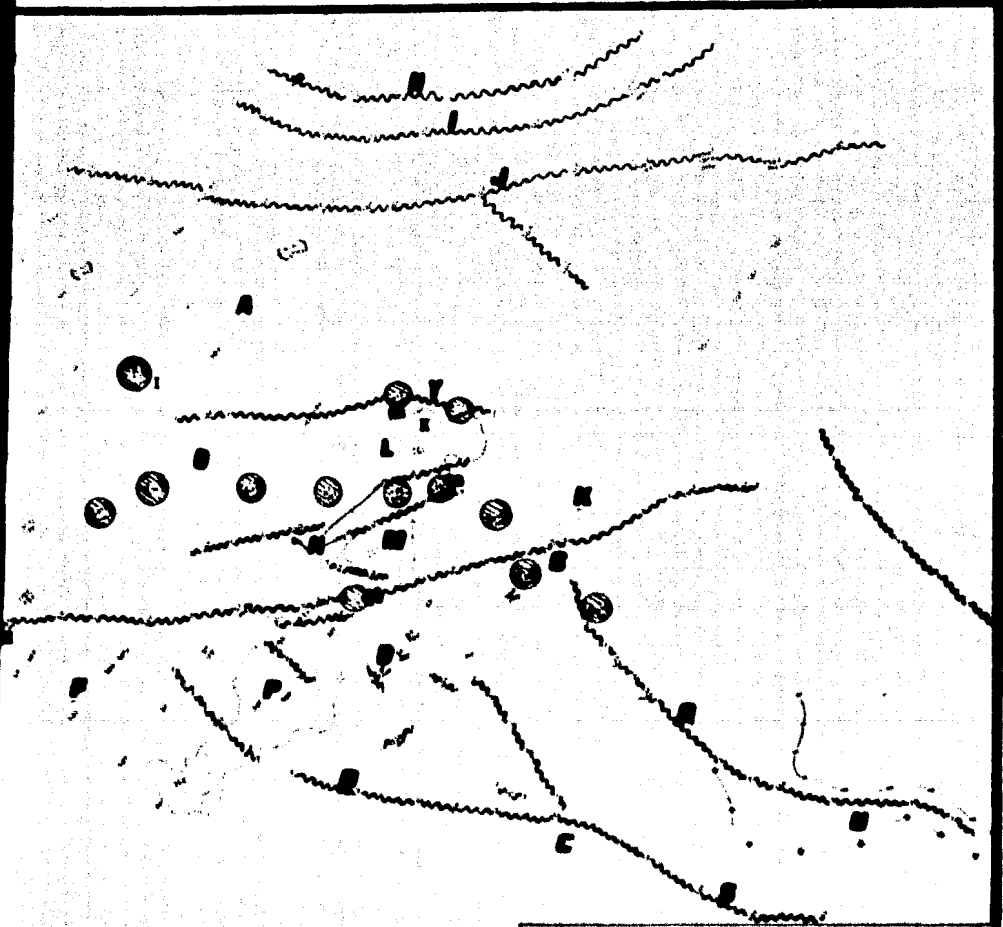
APOYÁNDONOS CON LAS MARCAS QUE APARECEN EN LA PARTE SUPERIOR DEL REGISTRO QUE CORRESPONDEN A UN VALOR DETERMINADO DE FIDUCIAL. EL PUNTO C, CORRESPONDE A LA RESPUESTA CLÁSICA DE UNA FALLA. ESTA, DURANTE LA CONFIGURACIÓN DEL BASAMENTO, SE CONFIRMÓ CON LA GEOLOGÍA.



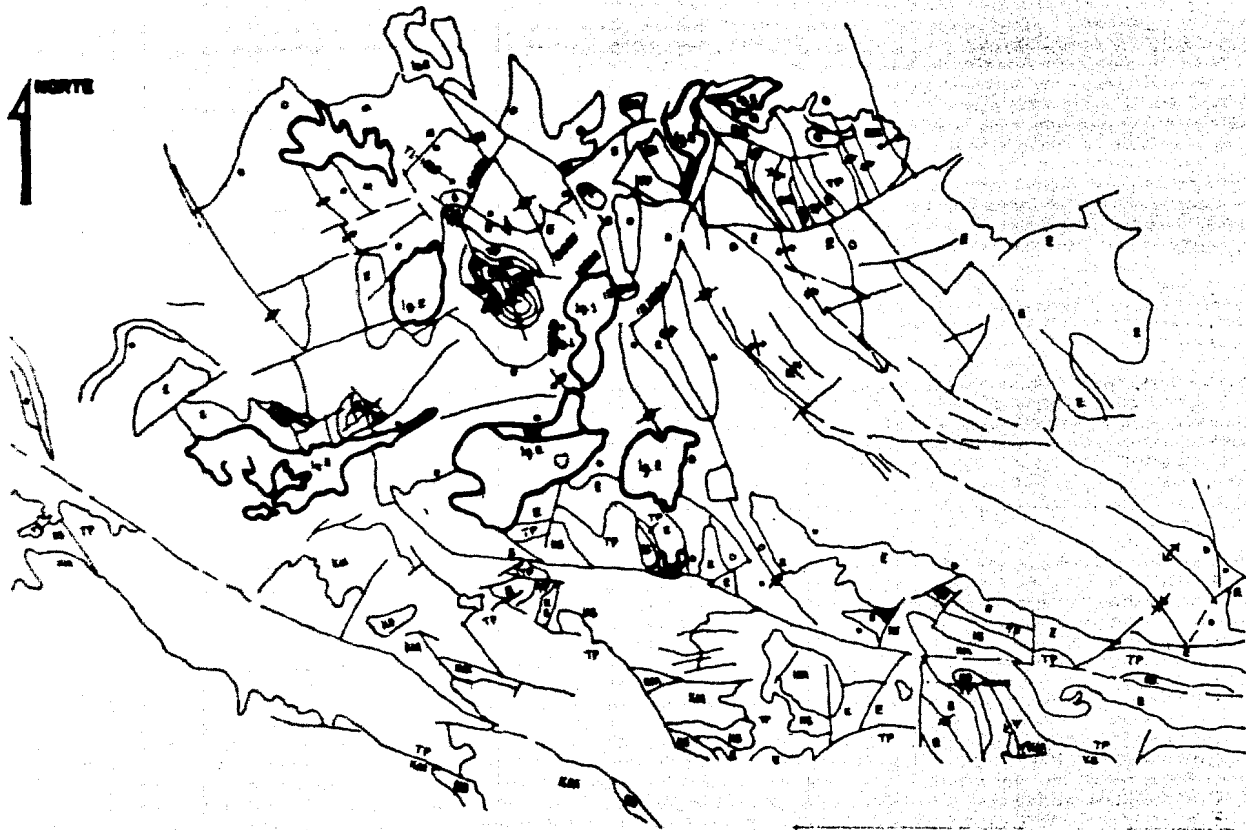




<b>FACULTAD DE INGENIERIA</b>		
INVESTIGACION PRELIMINAR DE UN ESTUDIO AERONAUTICO		
<b>UNAM</b>	JOSE LUIS HERRANDEZ GONZALEZ	
	FECH.: 20/04/70	ES - E - 70
		LABELA: IV-1A



<b>FACULTAD DE INGENIERIA</b>		
INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN ESTUDIO AEROFOTOMETRICO		
<b>UNAM</b>	JOSÉ LUIS HERRERAZ HERRERA	LAMINAS
	ESC. : INGENIERIA	04 - E - 79
		<b>IV-18</b>



GEOLÓGIA SUPERFICIAL DEL ÁREA EN ESTUDIO

**FACULTAD DE INGENIERIA**

INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN  
ESTUDIO AEROFOTOMETRICO

JOSE LUIS HERNANDEZ GONZALEZ

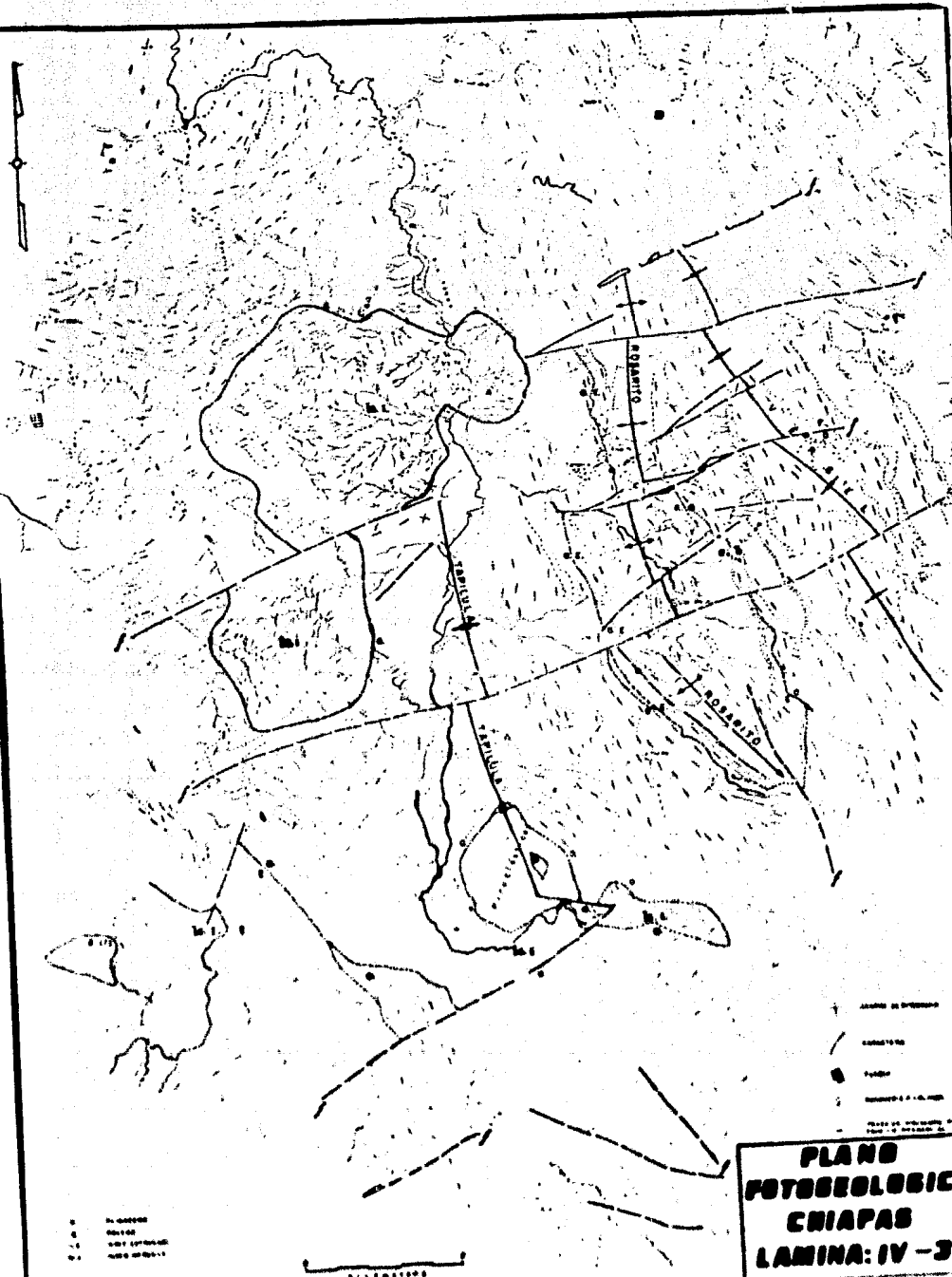
LAMINA

**UNAM**

ESC. I: 00000

11 - X - 70

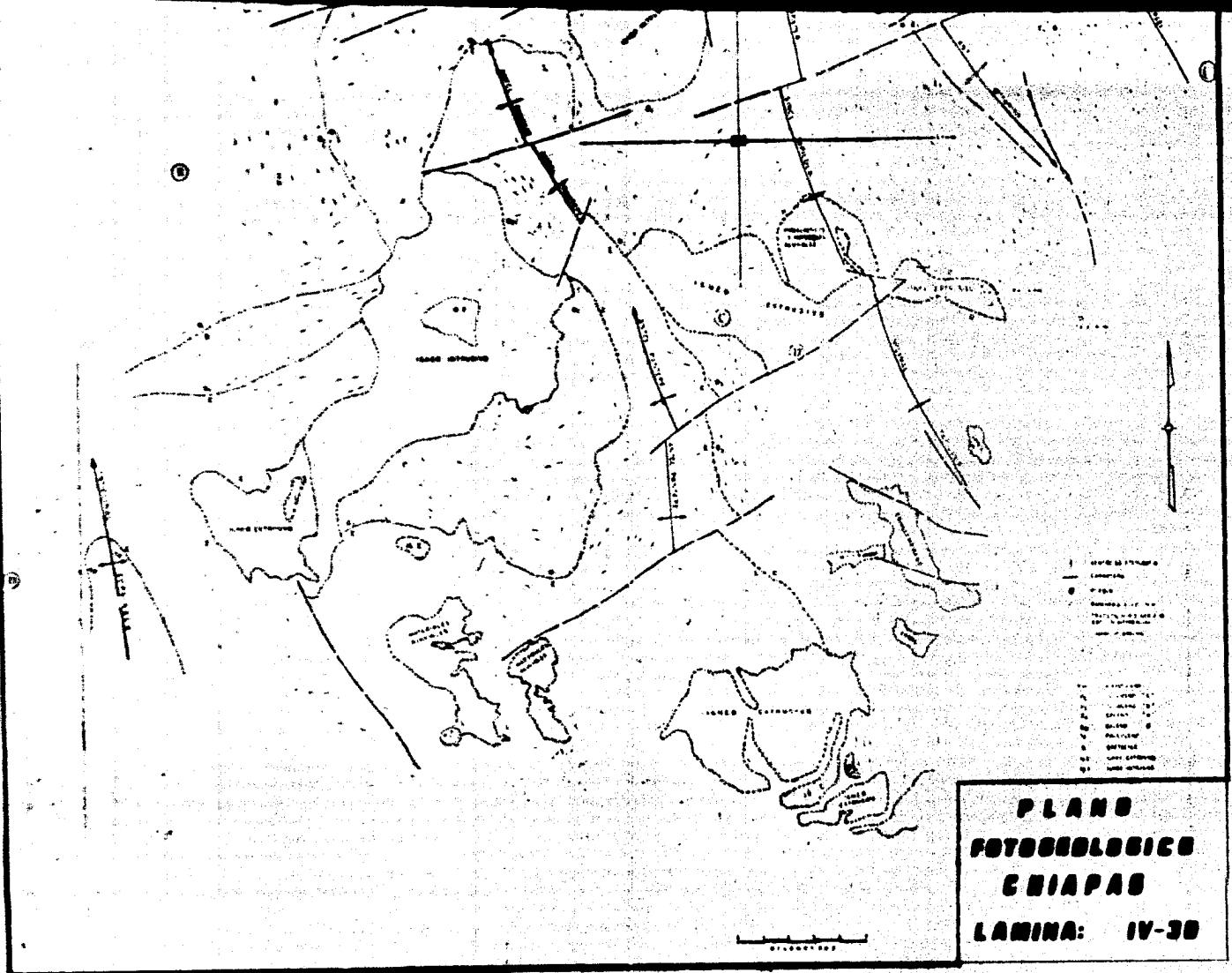
IV-2



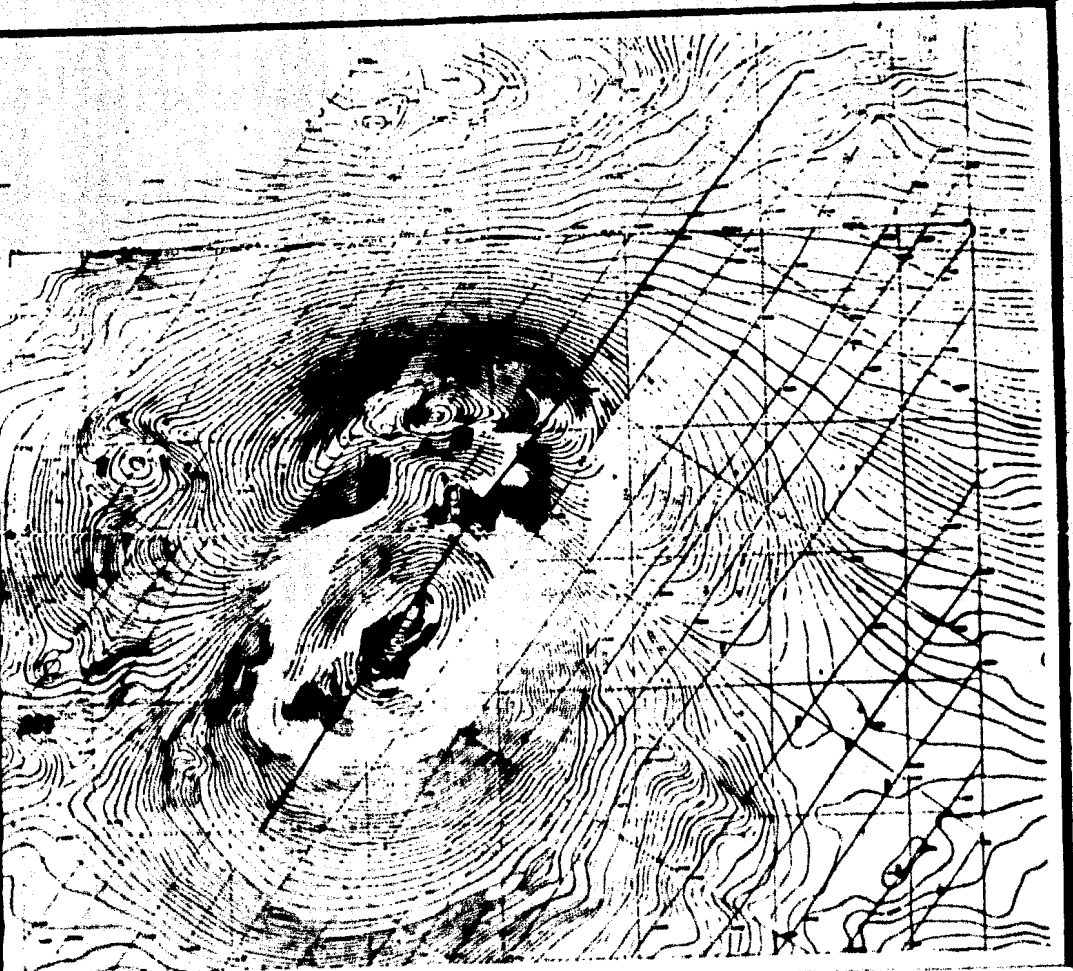
0 0-10000  
 1 10000-20000  
 2 20000-30000  
 3 30000-40000

50 KILOMETROS

**PLANO**  
**FOTOGEOLOGICO**  
**CHIAPAS**  
**LAMINA: IV-3A**



**PLANO  
FOTOLOGICO  
CHIAPAS  
LAMINA: IV-38**



LINEA No. 743 CON DECONVOLUCION WERNER.  
 Esc:  $\frac{1}{40000}$

**FACULTAD DE INGENIERIA**

INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN  
 ESTUDIO AEROMAGNETICO

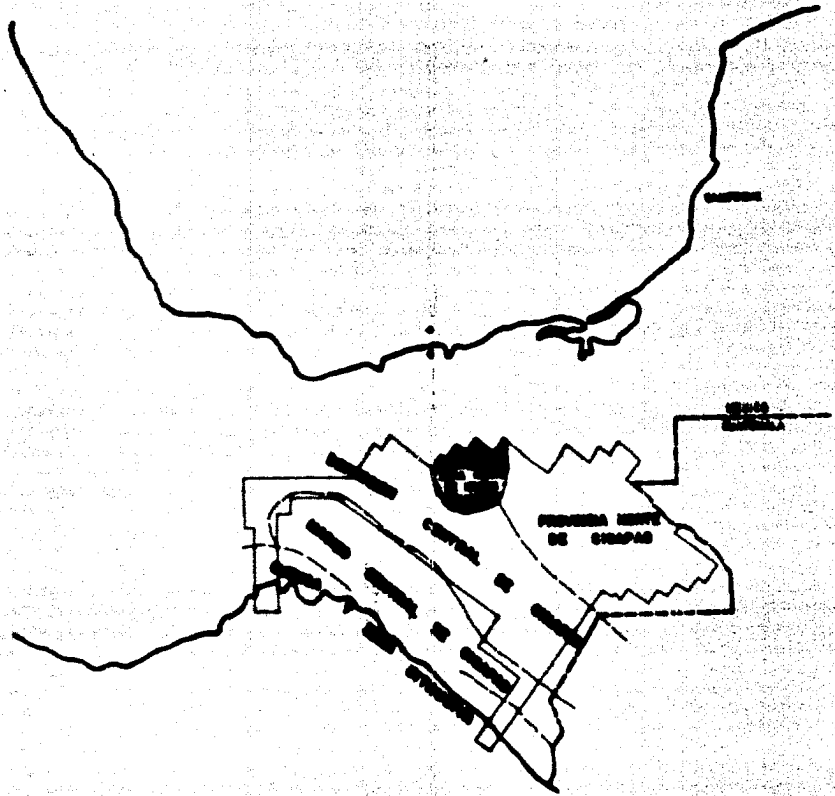
JOSÉ LUIS HERNÁNDEZ LEBARRÓN

**UNAM**

LÁMINA No.

IV-4

88 - X - 70



 ZONA DEL PRESENTE ESTUDIO

**FACULTAD DE INGENIERIA**

INTERPRETACION PERMANENTE DE UN ESTUDIO AEROFOTOMETRICO

**UNAM**

JOSE LUIS VILLANUEVA GONZALEZ

DES.: 542

00 - X - 70

LAMINA NO.  
IV-4A





SECCION DE LOS ENOS INTERPRETADOS DE LOS RESERVOS  
 ANALISIS DE ACUERDO A SU FIGURAL Y LINEA DE VUELO

## FACULTAD DE INGENIERIA

INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN  
 ESTUDIO AERODINAMICO

**UNAM**

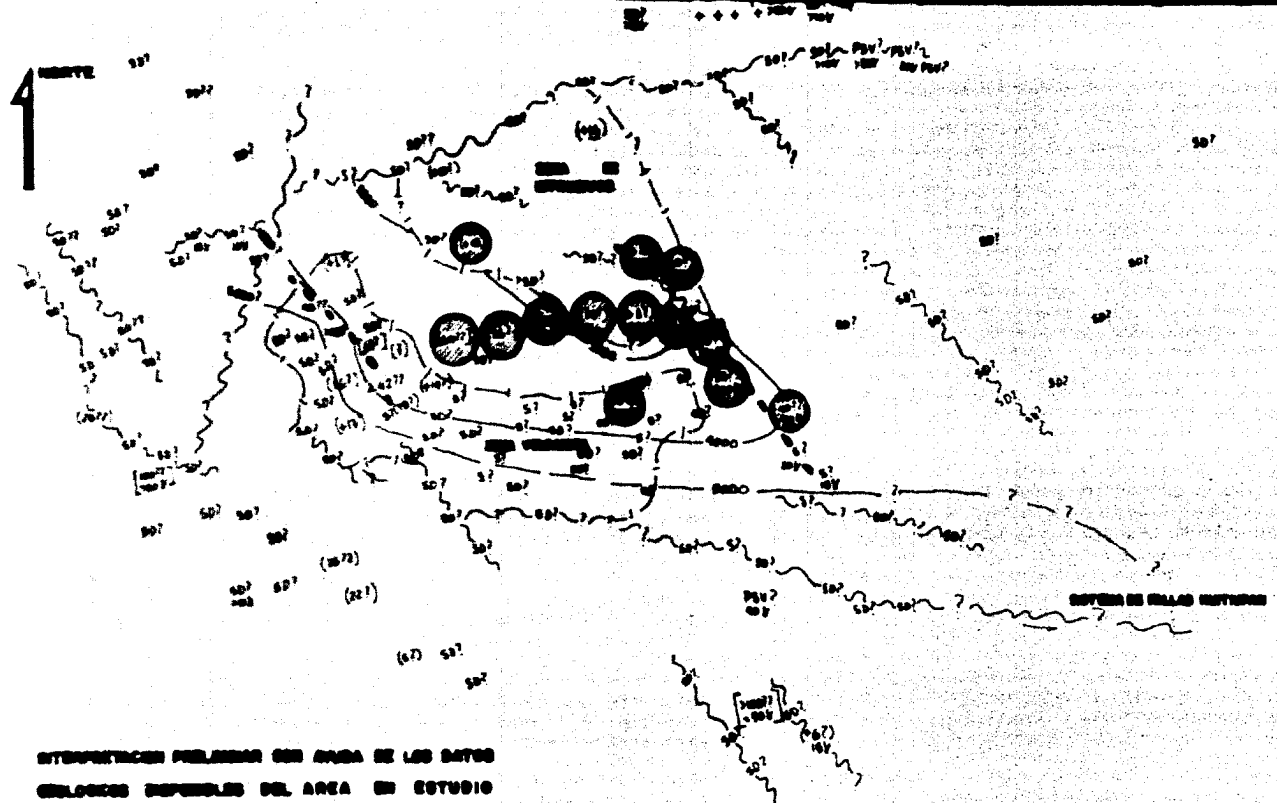
JOSÉ LUIS GONZÁLEZ GONZÁLEZ

LICENCIADO EN

ESC. I: 000 000

II - II - 70

IV-5A



DISTRIBUCION PRELIMINAR DE ANOMALIAS DE LOS DATOS  
GEOLÓGICOS DISPONIBLES DEL AREA EN ESTUDIO

**SIMBOLOGIA**

- ▲ ALTO MAGNETICO
- ▽ GRADIENTE MAGNETICO
- 12 PROF DEL BARRAMENTO MAGNETICO EN CENTOS DE METROS (S.N.M.)
- 12 PROF DEL BARRAMENTO MAGNETICO EN CENTOS DE METROS (S.N.M.)
- AMPLITUD DE LA ANOMALIA EN GAUSS
- AMPLITUD DE LA ANOMALIA > 100 o MENOS
- ~ FALSA SECCION CON EMBOYOMETRIA DE SENSIBILIDAD
- CONTOUR DEL BARRAMENTO

**FACULTAD DE INGENIERIA**

DISTRIBUCION PRELIMINAR DE UN  
ESTUDIO AEROMAGNETICO

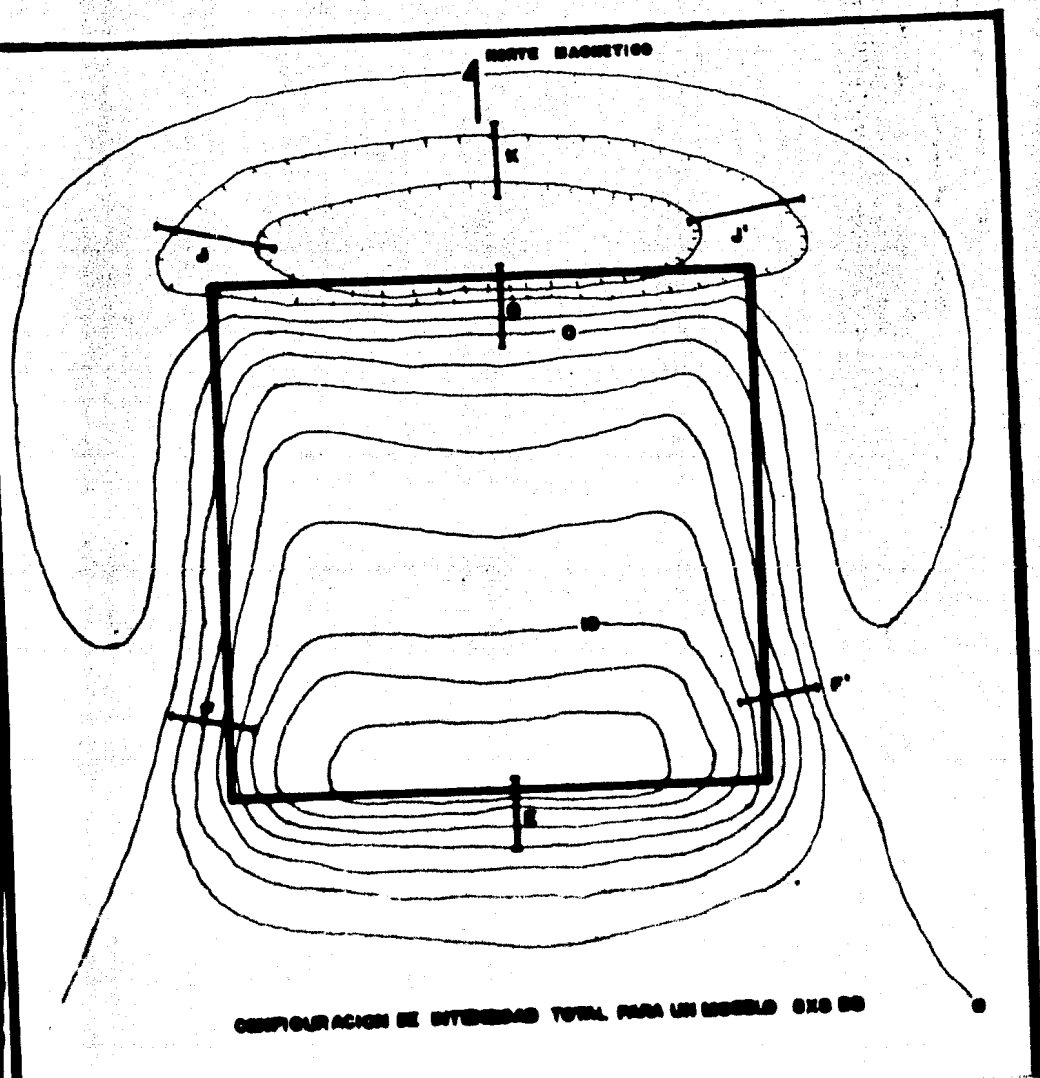
**UNAM**

JOSE LUIS MORALES GARCIA

LINIA 40

IV-58

ISS. I: 200 000 10 - X - 70



CONFIGURACION DE INTENSIDAD TOTAL PARA UN MODELO 612 00

FACULTAD DE INGENIERIA

INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN ESTUDIO AEROMAGNETICO

JOSE LUIS HERNANDEZ IZABARDO

UNAM

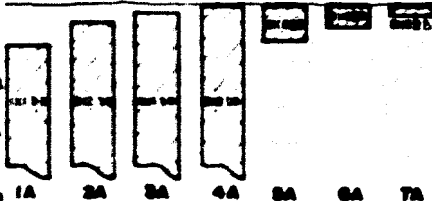
ESC. I: 18 - II - 79

LAMINA 001

IV - 6

SUPERFICIE

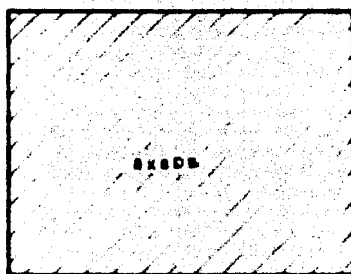
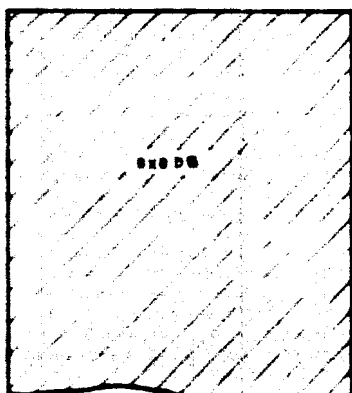
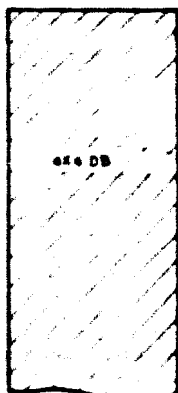
1 CM  
2 CM  
3 CM



SECCIONES EN SECCION DE CUBO CON TUBO

SUPERFICIE

1 CM  
2 CM  
3 CM



SECCIONES EN PROFUNDIDAD CONSTRUICION

# FACULTAD DE INGENIERIA

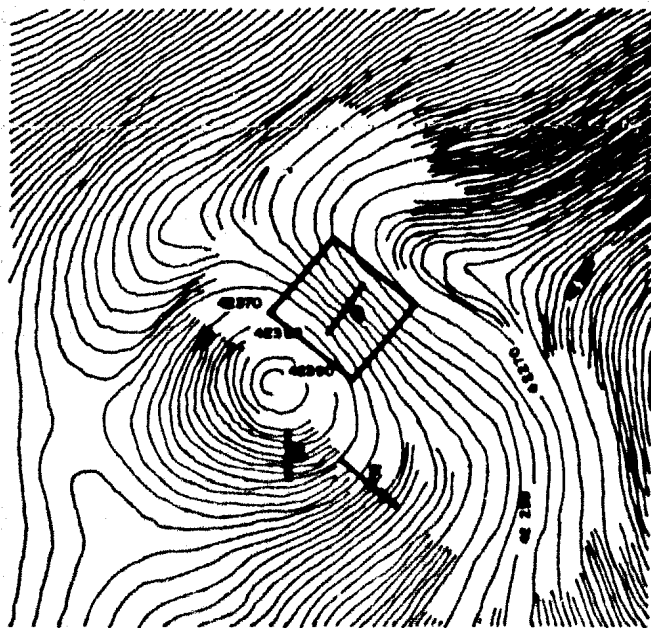
INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN ESTUDIO AEROMETEOLOGICO

<b>UNAM</b>	AL. CARRIL. CARRIL. CARRIL.	AL. CARRIL. CARRIL. CARRIL.	AL. CARRIL. CARRIL. CARRIL.
	AL. CARRIL. CARRIL. CARRIL.	AL. CARRIL. CARRIL. CARRIL.	AL. CARRIL. CARRIL. CARRIL.

UNAM  
IV-7

INDICES MEDIDOS	RESULTADOS MODELO NO. 7	RESULTADOS MODELO NO. 8	RESULTADOS MODELO NO. 1	RESULTADOS MODELO NO. 6
G = 1.25 KMS.	+ 1.458 KMS.	+ 1.111 KMS.	0.0 KMS.	+ 1.500 KMS.
F = 1.00 KMS.	+ 1.334 KMS.	+ . 750 KMS.	- 0.250 KMS.	+ 1.250 KMS.
E = 1.00 KMS.	+ 1.330 KMS.	+ 1.250 KMS.	+ 1.500 KMS.	+ 1.000 KMS.

**ANOMALIA I**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

ESTUDIO PRELIMNAR DE UN  
CAMPO AEROMAGNETICO

**UNAM**

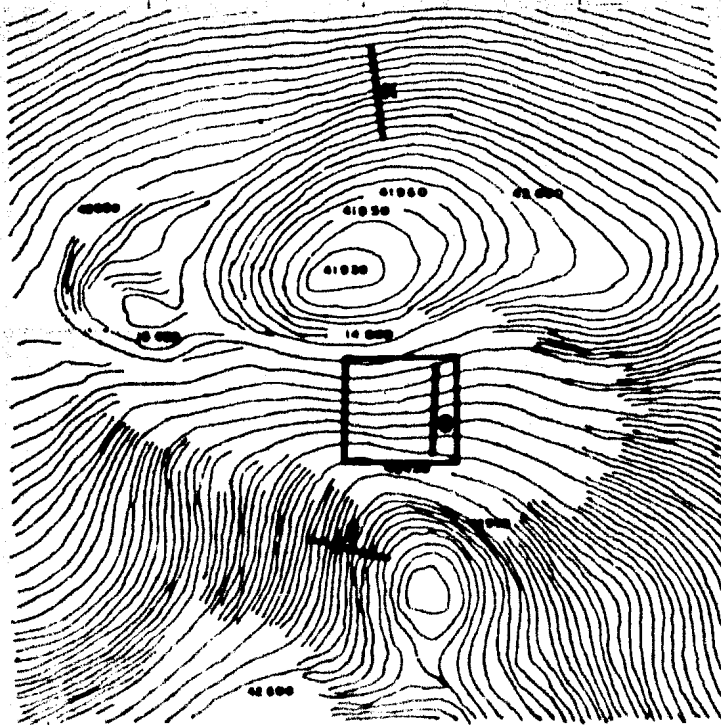
JOSE LUIS HERNANDEZ GILBERTO

LAMINA NO.

IV - 8

ESC. 1:100 000 II - X - 70

REDES MEDIDAS	RESULTADOS MODELO NO. 4	RESULTADOS MODELO NO. 2	RESULTADOS MODELO NO. 3
G = 1.72 KMS.	+ 1.76 KMS.	- .940 KMS.	+ .58 KMS.
F = 1.48 KMS.	+ 1.285 KMS.	- .480 KMS.	+ .85 KMS.
K = 1.98 KMS.	+ 1.178 KMS.	+ .650 KMS.	



**ANOMALIA II**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESTUDIO PRELIMINAR DE UN  
CAMPO AEROMAGNETICO**

**UNAM**

JOSE LUIS HERNANDEZ IZQUIERDO

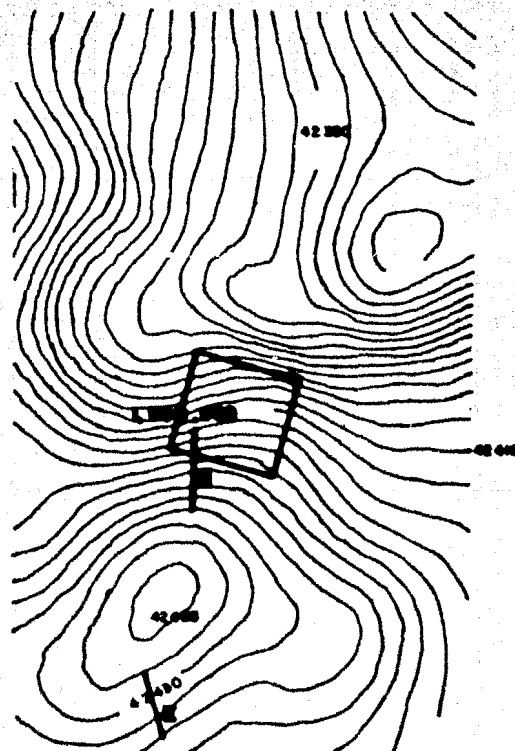
LAMINA

IV-9

ESC.: 1:100 000 II - K - 79

# ANOMALIA III

INDICES MEDIDOS	RESULTADOS MODELO NO.6	RESULTADOS MODELO NO.8	RESULTADOS MODELO NO.7	RESULTADOS MODELO NO.4	RESULTADOS MODELO NO.2
G= 1.85MMG.	+ 1.09 KMG.	+ 1.393 KMG.	+ 1.30 KMG.	+ 1.507 KMG.	+ 0.777MMG.
E= 1.87MMG.	+ 1.15 KMG.	+ 1.446 KMG.	+ 0.977MMG.	+ 1.446 KMG.	+ 0.877MMG.



FACULTAD DE INGENIERIA

ESTUDIO PRELIMINAR DE UN  
CAMPO AEROMAGNETICO

UNAM

JOSE LUIS HERRANDEZ IZQUIERDO

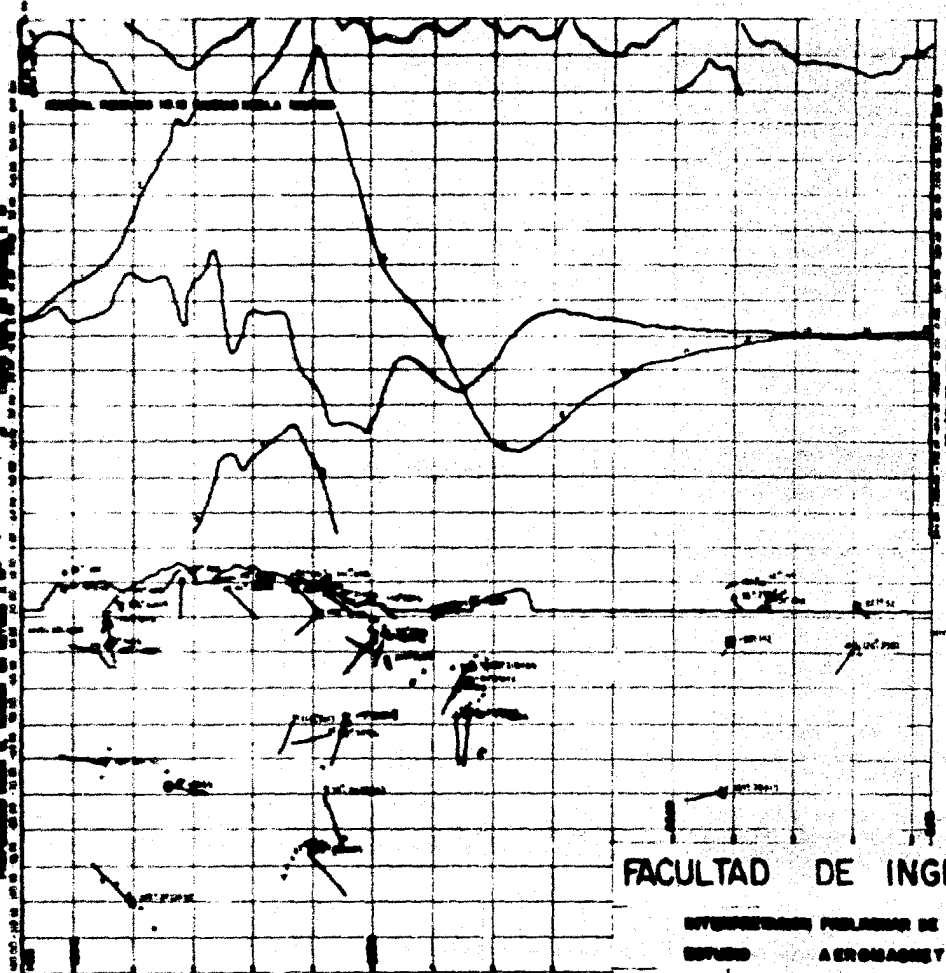
LAMINA NO.

ESC. 1:100000

II - X - 79

IV-10

1. ...  
 2. ...  
 3. ...  
 4. ...  
 5. ...  
 6. ...  
 7. ...  
 8. ...  
 9. ...  
 10. ...  
 11. ...  
 12. ...  
 13. ...  
 14. ...  
 15. ...  
 16. ...  
 17. ...  
 18. ...  
 19. ...  
 20. ...  
 21. ...  
 22. ...  
 23. ...  
 24. ...  
 25. ...  
 26. ...  
 27. ...  
 28. ...  
 29. ...  
 30. ...  
 31. ...  
 32. ...  
 33. ...  
 34. ...  
 35. ...  
 36. ...  
 37. ...  
 38. ...  
 39. ...  
 40. ...  
 41. ...  
 42. ...  
 43. ...  
 44. ...  
 45. ...  
 46. ...  
 47. ...  
 48. ...  
 49. ...  
 50. ...  
 51. ...  
 52. ...  
 53. ...  
 54. ...  
 55. ...  
 56. ...  
 57. ...  
 58. ...  
 59. ...  
 60. ...  
 61. ...  
 62. ...  
 63. ...  
 64. ...  
 65. ...  
 66. ...  
 67. ...  
 68. ...  
 69. ...  
 70. ...  
 71. ...  
 72. ...  
 73. ...  
 74. ...  
 75. ...  
 76. ...  
 77. ...  
 78. ...  
 79. ...  
 80. ...  
 81. ...  
 82. ...  
 83. ...  
 84. ...  
 85. ...  
 86. ...  
 87. ...  
 88. ...  
 89. ...  
 90. ...  
 91. ...  
 92. ...  
 93. ...  
 94. ...  
 95. ...  
 96. ...  
 97. ...  
 98. ...  
 99. ...  
 100. ...



FACULTAD DE INGENIERIA

DIVISION DE INGENIERIA DE LOS  
 ESPACIOS AERONAUTICOS

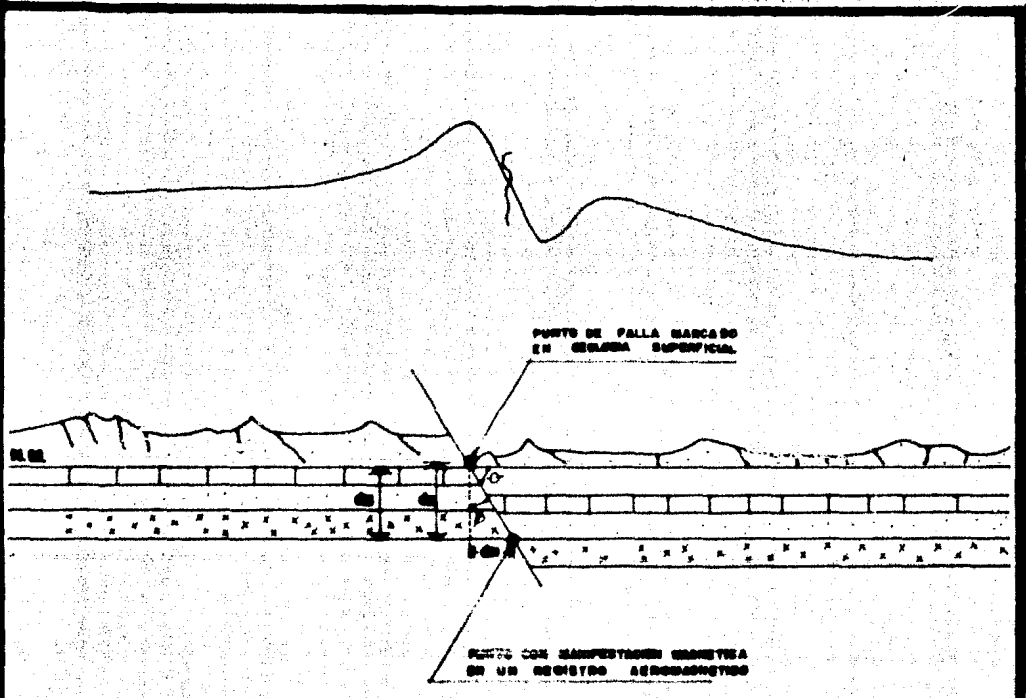
UNAM

JOSE LUIS HERNANDEZ COLMENSA  
 7-1-79

Hoja no.  
 IV-II

4636





- ☉ = DISTANCIA VERTICAL DE PUNTO A PUNTO
- ☉ = PROFUNDIDAD DETERMINADA CON LA ANOMALIA MAGNETICA
- ☉ = ANGULO DE INCLINACION DEL PLANO DE FALLA

$$[\phi = 90^\circ - \phi]$$

$$G_v = G_m + \text{ALTURA S.N.M.}$$

# FACULTAD DE INGENIERIA

INTERPRETACION PRELIMINAR DE UN ESTUDIO AEROMAGNETICO

**UNAM**

JOSE LUIS HERNANDEZ IZQUIERDO

ESC.

13 - X - 79

Laminas no.

V-1