

00181

②

lej.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

COMPORTAMIENTO
SISMICO DE
EDIFICIOS
PREHISPANICOS
EN MESOAMERICA

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
DOCTOR EN ARQUITECTURA/TECNOLOGIA
PRESENTA EL MAESTRO EN ARQUITECTURA
SALOMON ROJAS ACEVAL

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1986



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

	PAG.
INDICE	
0.- INTRODUCCION	8
1.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS DE LOS SISMOS	11
1.1.- TECTONICA DE PLACAS	11
1.2.- INICIOS DE LA TECTONICA DE PLACAS	14
1.3.- TECTONICA DE LA CORTEZA Y EVOLUCION CONTINENTAL	15
1.4.- LA DERIVA DE LOS CONTINENTES	21
2.- SEMBLANZAS SISMICAS	37
2.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS	37
2.2.- CAUSAS Y CARACTERISTICAS SISMICAS	39
2.3.- MEDICION DE LOS MOVIMIENTOS SISMICOS	40
2.4.- INSTRUMENTOS DE MEDICION SISMICA	44
2.4.1.- OSCILOSCOPIO	44
2.4.2.- SISMOGRAFO	44
2.4.3.- ACELEROGRAFO	45
2.5.- CONCEPTOS BASICOS PARA ANALISIS SISMICO ESTRUCTURAL	46
2.5.1.- CARACTERISTICAS SISMICAS DE LAS ESTRUCTURAS	46
2.5.2.- PERIODO DE VIBRACION	48
2.5.3.- ESPECTRO DE RESPUESTA ESTRUCTURAL	49
2.5.4.- METODOS DE ANALISIS SISMICO	51
3.- PROBABILIDAD DE RECURRENCIA SISMICA PERIODICA	52
3.1.- ABSTRACTO INTRODUCTORIO	52
3.2.- RECABACION DE DATOS SISMICOS	54
3.3.- BRECHAS SISMICAS Y PERIODOS DE RECURRENCIA	64
3.4.- ESTADISTICAS SISMICAS	67
3.5.- ESTIMACION DE PERIODOS DE RECURRENCIA SISMICA	71
3.6.- ESTIMACION DE \bar{r}	72
3.7.- AGRUPAMIENTO DE MOMENTOS SISMICOS EN TIEMPO	76
3.8.- EJEMPLO PRACTICO DE RECURRENCIA SISMICA	79
4.- CRONOLOGIA SISMICA HIPOTETICA RETROSPECTIVA	81
4.1.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE OAXACA A (OX.A)	83
4.2.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE OAXACA B (OX.B)	86
4.3.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE OAXACA C (OX.C)	89
4.4.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE SAN MARCOS (SM)	94
4.5.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE PETATLAN (PT)	98
4.6.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE MICHOACAN (MCH)	100
4.7.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE COLIMA (CL)	102

	PAG.
5.- ANTECEDENTES GENERALES DE LOS MONUMENTOS	106
5.1.- TIKAL	115
5.1.1.- CEDULA DE INFORMACION	115
5.1.2.- MARCO HISTORICO	116
5.1.3.- EL TEMPLO V	117
5.1.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	117
5.1.5.- PLANOS ARQUITECTONICOS	121
5.2.- MONTE ALBAN	128
5.2.1.- CEDULA DE INFORMACION	128
5.2.2.- MARCO HISTORICO	129
5.2.3.- EL MONTICULO M	130
5.2.4.- CRONOLOGIA PARA LA CULTURA ZAPOTECA EN MONTE ALBAN	131
5.2.5.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	132
5.2.6.- PLANOS ARQUITECTONICOS	135
5.3.- MITLA	142
5.3.1.- CEDULA DE INFORMACION	142
5.3.2.- MARCO HISTORICO	142
5.3.3.- EL PALACIO DE LAS COLUMNAS	144
5.3.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	146
5.3.5.- PLANOS ARQUITECTONICOS	148
5.4.- YUCUÑDAHUI	156
5.4.1.- CEDULA DE INFORMACION	156
5.4.2.- PLANOS ARQUITECTONICOS	157
5.5.- TEOTIHUACAN	159
5.5.1.- MARCO HISTORICO	159
5.5.2.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	160
5.5.3.- PLAZA DEL SOL	164
5.5.3.1.-CEDULA DE INFORMACION	164
5.5.3.2.-MARCO HISTORICO	165
5.5.3.3.-LA PIRAMIDE DEL SOL	165
5.5.3.4.-PLANOS ARQUITECTONICOS	166
5.5.4.- LA CIUADELA	173
5.5.4.1.-CEDULA DE INFORMACION	173
5.5.4.2.-MARCO HISTORICO	173
5.5.4.3.-EL TEMPLO DE QUETZALCOATL	174
5.5.4.4.-PLANOS ARQUITECTONICOS	175
5.5.5.- ATETELCO	182
5.5.5.1.-CEDULA DE INFORMACION	182
5.5.5.2.-MARCO HISTORICO	182
5.5.5.3.-EL PALACIO DE ATETELCO	183
5.5.5.4.-PLANOS ARQUITECTONICOS	184
5.6.- TINGAMBATO	190
5.6.1.- CEDULA DE INFORMACION	190
5.6.2.- MARCO HISTORICO	190
5.6.3.- LA ESTRUCTURA ORIENTE	191
5.6.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	191
5.6.5.- PLANOS ARQUITECTONICOS	192
5.7.- XOCHICALCO	198
5.7.1.- CEDULA DE INFORMACION	198

	PAG.
5.7.2.- MARCO HISTORICO	199
5.7.3.- EL TEMPLO DE VENUS	199
5.7.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	200
5.7.5.- PLANOS ARQUITECTONICOS	202
5.8.- TULA	209
5.8.1.- CEDULA DE INFORMACION	209
5.8.2.- MARCO HISTORICO	210
5.8.3.- EL TEMPLO DE TLAHUIZCALPANTECUHTLI	211
5.8.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	214
5.8.5.- PLANOS ARQUITECTONICOS	214
5.9.- TENAYUCA	221
5.9.1.- CEDULA DE INFORMACION	221
5.9.2.- MARCO HISTORICO	222
5.9.3.- LA PIRAMIDE DE TENAYUCA	223
5.9.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	223
5.9.5.- PLANOS ARQUITECTONICOS	225
5.10.- TEOPANZOLCO	232
5.10.1.- CEDULA DE INFORMACION	232
5.10.2.- MARCO HISTORICO	233
5.10.3.- EL TEMPLO MAYOR DE TEOPANZOLCO	234
5.10.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	235
5.10.5.- PLANOS ARQUITECTONICOS	236
5.11.- MEXICO TENOCHTITLAN	247
5.11.1.- CEDULA DE INFORMACION	247
5.11.2.- MARCO HISTORICO	248
5.11.3.- FASE IVb DEL TEMPLO MAYOR	249
5.11.4.- FASE VII DEL TEMPLO MAYOR	250
5.11.5.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA	251
5.11.6.- PLANOS ARQUITECTONICOS	255
6.- CORRESPONDENCIA CRONOLOGICA SISMICA	269
6.1.- CODICES SISMICOS	271
6.1.1.- CODICE SISMICO DEL AÑO 7 NAVAJAS (1460 D.C.)	272
6.1.2.- CODICE SISMICO DEL AÑO 9 CONEJOS (1462 D.C.)	275
6.1.3.- CODICE SISMICO DEL AÑO 2 PEDERNAL (1468 D.C.)	277
6.1.4.- CODICE SISMICO DEL AÑO 9 ACATL (1475 D.C.)	280
6.1.5.- CODICE SISMICO DEL AÑO 1 PEDERNAL (1480 D.C.)	282
6.1.6.- CODICE SISMICO DEL AÑO 10 CALLI (1489 D.C.)	285
6.1.7.- CODICE SISMICO DEL AÑO 4 TECPATL (1493 D.C.)	287
6.1.8.- CODICE SISMICO DEL AÑO 3 CAÑAS (1495 D.C.)	289
6.1.9.- CODICE SISMICO DEL AÑO 2 CAÑAS (1507 D.C.)	292
6.1.10.- CODICE SISMICO DEL AÑO 6 CAÑAS (1511 D.C.)	295
6.1.11.- CODICE SISMICO DEL AÑO 8 CASAS (1513 D.C.)	298
6.1.12.- CODICE SISMICO DEL AÑO 12 CONEJOS (1530 D.C.)	301
6.1.13.- CODICE SISMICO DEL AÑO 2 CASAS (1533 D.C.)	304
6.1.14.- CODICE SISMICO DEL AÑO 6 CASAS (1537 D.C.)	307
6.1.15.- CODICE SISMICO DEL AÑO 12 TOCHTLI (1542 D.C.)	310
6.2.- CRONICAS SISMICAS POSHISPANICAS	313
6.3.- CONCORDANCIA SISMICA EVALUADA.	317

	PAG.
7.- REVISION DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DE LOS MONUMENTOS	318
7.1.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO V, TIKAL.	320
7.1.1.- CARACTERISTICAS GEOMETRICAS Y FISICAS DE LA PIRAMIDE	320
7.1.2.- ANALOGIA DE LAS CARACTERISTICAS DEL RELLENO A LAS CARACTERISTICAS DE LA MAMPOSTERIA	321
7.1.3.- PERIODO NATURAL DE VIBRACION	321
7.1.3.1.- PERIODO NATURAL DE VIBRACION SENTIDO X	323
7.1.3.2.- PERIODO NATURAL DE VIBRACION SENTIDO Y	323
7.1.4.- ELECCION DEL COEFICIENTE SISMICO	323
7.1.5.- CALCULO DEL ESFUERZO SISMICO EN LA BASE PIRAMIDAL	324
7.1.6.- REVISION DEL TEMPLO SUPERIOR	325
7.1.6.1.- CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL TEMPLO	326
7.1.7.- CALCULO DE CORTANTES SISMICOS	329
7.1.8.- DISTRIBUCION DE CORTANTES	329
7.1.9.- CALCULO DE ESFUERZOS CORTANTES	330
7.2.- REVISION SISMICA DEL MONTICULO M, MONTE ALBAN	330
7.3.- REVISION SISMICA DEL PALACIO DE LAS COLUMNAS, MITLA	333
7.4.- REVISION SISMICA DE LA TUMBA DE YUCUÑDAHUI, OAXACA	334
7.5.- REVISION SISMICA DE LA PIRAMIDE DEL SOL, TEOTIHUACAN	335
7.6.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO DE QUETZALCOATL, TEOTIHUACAN	337
7.7.- REVISION SISMICA DEL PALACIO DE ATETELCO, TEOTIHUACAN	339
7.8.- REVISION SISMICA DE LA ESTRUCTURA ORIENTAL, TINGAMBATO	340
7.9.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO DE VENUS, XOCHICALCO	342
7.10.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO DE TLAHUIZCALPAN TECUHTLI, TULA	343
7.11.- REVISION SISMICA DE LA PIRAMIDE DE TENAYUCA	346
7.12.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO MAYOR, FASE I Y - II, TEOPANZOLCO	349
7.13.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO MAYOR, FASE IVb Y VII, TENOCHTITLAN	354
8.- RESUMEN DE CONCLUSIONES	362
9.- BIBLIOGRAFIA GENERAL	368

INTRODUCCION.

SIEMPRE HA SIDO UNA PREOCUPACIÓN LATENTE EL ORIGEN CULTURAL DE LOS PUEBLOS EN GENERAL, ENTRE OTROS MUCHOS TEMAS DE INVESTIGACIÓN; EN NUESTRO CASO EN CALIDAD DE MEXICANOS Y CON UNA CULTURA PREHISPÁNICA EXTENSA, LA INVESTIGACIÓN ADQUIERE UN PANORAMA MARAVILLOSO Y HASTA CIERTO PUNTO IGNOTO, A PESAR DEL ACERVO DOCUMENTAL Y FÍSICO CON QUE SE CUENTA DE TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS HECHOS POR SIGLOS. AHORA BIEN, SI A ESE PANORAMA CULTURAL CONOCIDO HASTA EL MOMENTO LE ADICIONAMOS UN SAZÓN TECNOLÓGICO, NOS ENFRENTAMOS ANTE UN PROBLEMA RELATIVO DIGNO DE INVESTIGAR.

RECORDANDO UN POCO LOS CONOCIMIENTOS DE LAS CULTURAS PREHISPÁNICAS QUE ADQUIRIMOS DE NUESTROS MAESTROS DE LA MATERIA EN LA UNIVERSIDAD, CONCURREN A NUESTRA MENTE DIFERENTES CUESTIONAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS DE ORDEN TECNOLÓGICO. UNO DE ELLOS ES DE CARÁCTER FORMAL AL NOTAR DENTRO DE UNA MONUMENTALIDAD SIMILAR DE EDIFICIOS, DIFERENTE ESBELTEZ DE LOS MISMOS ENTRE LAS CULTURAS MAYAS Y LAS DEL ALTIPLANO MESOAMERICANO. ESTA DIFERENCIA SE VUELVE MAS IMPORTANTE SI TOMAMOS DE EJEMPLO EL TEMPLO V DE TIKAL EN GUATEMALA CON UN BASAMENTO DE 59 X 46 MTS. POR UNA ALTURA DE 62 MTS. APROX. HASTA LA CÚSPIDE HIPOTÉTICA DEL TEMPLO (VER PLANOS A01 Y A02), CONTRA LA PIRÁMIDE DEL SOL EN TEOTIHUACÁN, MÉX., CON UN BASAMENTO DE 220 X 220 MTS. POR UNA ALTURA DE 72 MTS. APROX. HASTA EL LECHO SUPERIOR DEL TEMPLO HIPOTÉTICO (VER PLANOS A030 Y A031).

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR SE PUEDE EXPRESAR QUE LA PROPORCIÓN FORMAL QUE CONTIENE EL TEMPLO V DE TIKAL, LA HACE RESALTAR DENTRO DE UN CONTEXTO SELVÁTICO BAJO QUE LO RODEA Y EL CONCEPTO VOLUMÉTRICO MASIVO QUE CONSERVA LA PIRÁMIDE DEL SOL DE TEOTIHUACÁN, CORRESPONDE A UN PROPORCIONAMIENTO SIMILAR A LOS CERROS CERCANOS COMO EL DE CERRO GORDO ENTRE OTROS.

SI PONEMOS COMO ANTECEDENTE EL INTERCAMBIO CULTURAL TAN EXTENSO QUE TUVIERON ENTRE SÍ LOS PUEBLOS DEL ALTIPLANO MESOAMERICANO - CON LOS DEL ÁREA MAYA Y QUE SEGURAMENTE CONTABAN CON EXTRAORDINARIOS ARQUITECTOS, CONSTRUCTORES DE MONUMENTALES EDIFICIOS, ES LÓGICO PENSAR QUE PUDIERON EXISTIR CAUSAS IMPORTANTES POR LAS CUALES NO SE IMPORTÓ LA ESBELTEZ DE LOS MISMOS DEL ÁREA MAYA AL ALTIPLANO. ESTE INTERCAMBIO LO TENEMOS PRESENTE EN EL EVIDENTE E INDISCUTIBLE INFLUJO CULTURAL TEOTIHUACANO QUE EXISTIÓ EN ZONAS TAN LEJANAS COMO LA PARTE SUR DE GUATEMALA-DESDE LA REGIÓN DE ESCUINTLA Y EL LAGO AMATITLÁN, HASTA KAMINALJUYÚ Y TIKAL- EN DONDE SE ENCONTRÓ ABUNDANTE MATERIAL CERÁMICO DE INSPIRACIÓN TEOTIHUACANA, CON REPRESENTACIONES DE TLÁLOC Y DE TEMPLOS CON BASAMENTOS IGUALMENTE TEOTIHUACANOS EN APARIENCIA (GENDROP; --- 1986).

UNA DE LAS CAUSAS QUE LIMITARON LA ALTURA DE LOS EDIFICIOS, BIEN PUDO SER EL CONOCIMIENTO EMPÍRICO QUE TENÍAN LOS TÉCNICOS

PREHISPÁNICOS DE LA OCURRENCIA PERIÓDICA DE TERREMOTOS EN EL --
 ÁREA DEL ALTIPLANO MESOAMERICANO Y QUE LES OCASIONABA SEVEROS -
 DAÑOS ESTRUCTURALES EN SUS EDIFICIOS POR EFECTOS SÍSMICOS. ESTE
 CONOCIMIENTO SÍSMICO IGUALMENTE LO TENEMOS REPRESENTADO EN CÓDI
 CES, COMO EL TELLERIANO-REMÉNSIS, EL VATICANO LATINO 3728 O EL
 AUBIN DE 1576. ESTA TESIS LA TRATAREMOS DE RESPALDAR APLICANDO
 LOS ESFUERZOS ACCIDENTALES HORIZONTALES AL TEMPLO V DE TIKAL---
 BRECHA ASÍSMICA-DEBIDOS A UN TERREMOTO DE $7.0 \leq M_s \leq 8.5$, SUPER
 FICIAL DE $H \leq 60$ KM., OCURRIDO HIPOTÉTICAMENTE Y CON EPICENTRO
 LOCALIZADO EN SUS ALREDEDORES.

POR OTRO LADO, TOMANDO EN CUENTA LOS ESTUDIOS REALIZADOS POR --
 CIENTÍFICOS DE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS EN EL CONOCIMIENTO --
 PREHISPÁNICO, NOS HAN HECHO SABER QUE MUCHOS TEMPLOS SUFRIERON
 UNA SERIE DE SOBREPOSICIONES A TRAVÉS DEL TIEMPO. UNO DE ESTOS
 EJEMPLOS ES TENAYUCA, EN DONDE SE ENCONTRARON HASTA SIETE MODI
 FICACIONES ESTRUCTURALES SOBREPUESTAS EN EL MISMO EMPLAZAMIENTO.
 ESTO LO ATRIBUYEN HIPOTÉTICAMENTE ENTRE OTRAS CAUSAS A MOTIVOS
 SOCIO-POLÍTICO-RELIGIOSOS, TALES COMO SUCESIONES GUBERNAMENTA--
 LES, DESTRUCCIÓN MILITAR POR GUERRA ENTRE LOS PUEBLOS O SIMPLE
 MENTE POR CAMBIO DE DEIDADES ENTRE OTRAS.

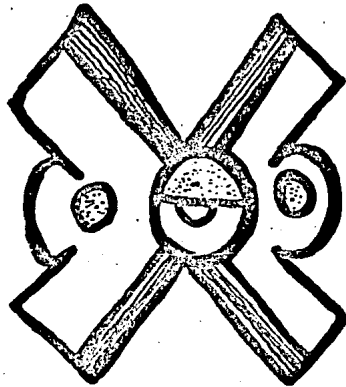
SIN EMBARGO, IGUALMENTE OTRA DE TANTAS CAUSAS HIPOTÉTICAS PO---
 DRÍA HABER SIDO QUE ESTOS EDIFICIOS TRONCOPIRAMIDALES, FUERON -
 DAÑADOS EN SU ESTRUCTURA SUPERFICIAL O CORAZA DE PIEDRA-ADÉMÁS
 DEL POSIBLE COLAPSO DEL TEMPLO SUPERIOR-POR MOVIMIENTOS TELÚRI
 COS. CONSECUENTEMENTE, TENIENDO EN CUENTA QUE ALGUNOS EDIFI---
 CIOS ESTABAN PROFUSAMENTE DECORADOS CON PIEDRA ESCULPIDA, PRE--
 SENTARON UNA POSIBLE DIFICULTAD PARA SU REPARACIÓN, POR LO QUE
 ES PROBABLE QUE CONSTRUCTIVAMENTE FUÉ MÁS RAZONABLE USAR EL MO
 NUMENTO DAÑADO COMO RELLENO Y SOBREPONER OTRA ESTRUCTURA PARA -
 RESTITUIR EL TEMPLO.

AL RESPECTO, CURIOSAMENTE LOS TEMPLOS CON MAYOR NÚMERO DE SOBRE
 POSICIONES, CORRESPONDEN AL ALTIPLANO MESOAMERICANO, DENTRO DE
 BRECHAS SÍSMICAS DE ELEVADA ACTIVIDAD EN LA ZONA DE SUBDUCCIÓN
 GEOLÓGICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.

ES INDUDABLE QUE EL ESTUDIO PARA ANALIZAR LAS CAUSAS QUE MOTI--
 VARON TANTO LOS CAMBIOS ESTRUCTURALES COMO LOS DETERIOROS INI--
 CIALES QUE HAN SUFRIDO LOS EDIFICIOS PREHISPÁNICOS DEL ALTIPLA
 NO MESOAMERICANO, PUEDEN APOYARSE EN DIFERENTES INVESTIGACIONES
 HIPOTÉTICAS DE INDISTINTO ÁMBITO CULTURAL; SIN EMBARGO, COMO HE
 MOS EXPLICADO, TAMBIÉN ES PROBABLE Y EN ALGUNOS CASOS HASTA EVI
 DENTE, QUE OTRA DE TANTAS RAZONES FUERON PRODUCIDAS POR FENÓME
 NOS SÍSMICOS, POR LO QUE SE NOS HIZO POR DEMÁS INTERESANTE ---
 ABRIR EL PANORAMA EN ESTE TIPO DE INVESTIGACIÓN AUNQUE EN FORMA
 SOMERA DADA SU EXTENSIÓN.

PARA SOPORTAR NUESTRA TESIS, FUÉ CONVENIENTE DAR UNA SEMBLANZA
 DE ORIGEN, CAUSA, EFECTO Y CÁLCULO DE SISMOS, APLICADA A RECONS
 TRUCCIONES HIPOTÉTICAS VISUALES DE ALGUNOS EDIFICIOS PREHISPÁNI

COS. PARA TAL EFECTO, HEMOS APROVECHADO RECIENTES ESTUDIOS REALIZADOS POR EL DR. SHRI KRISHNA SINGH ENTRE OTROS, INVESTIGADOR DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, QUE APOYA UNA POSIBLE RECURRENCIA PERIÓDICA A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA. ESTO NOS PERMITE OBTENER DATOS SÍSMICOS HIPOTÉTICOS RETROSPECTIVOS, ENMARCADOS DENTRO DEL ÁMBITO CULTURAL PREHISPÁNICO MEDIANTE PROGRAMAS COMPUTORIZADOS Y EN ESTA FORMA APLICARLOS A NUESTRA INVESTIGACIÓN E INTENTAR LA OBTENCIÓN DE NUEVAS CONCLUSIONES, AUNQUE DE TODAS FORMAS HIPOTÉTICAS POR EL MOMENTO,



elin

I.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS DE LOS SISMOS

1.1.- TECTONICA DE PLACAS

LOS FENÓMENOS QUE OCURREN EN LA CORTEZA TERRESTRE COMO LA FORMACIÓN DE MONTAÑAS, DERIVA DE LOS CONTINENTES, ENSANCHAMIENTO DE LOS CONTINENTES, ETC., AL IGUAL QUE EN OTROS CAMPOS DE LA FÍSICA, AHORA SE INTENTAN EXPLICAR POR MEDIO DE UNA SOLA TEORÍA GLOBAL QUE ES LA TECTÓNICA DE PLACAS.

NUMEROSAS CUENCAS, COMO LA DEL MAR DEL NORTE, CONTINUAMENTE SE ESTÁN HUNDIENDO EN TANTO QUE LAS LLANURAS CERCA A ELLAS SE ELEVAN COMO EN EL CASO DE LA PLATAFORMA ESCANDINAVA; MIENTRAS EL CONTINENTE AMERICANO SE ALEJA DE EUROPA Y ÁFRICA 10 CMTS. ANUALES, EL OCEANO ATLÁNTICO SE ENSANCHA ESA MISMA DISTANCIA; TODOS LOS SISMOS QUE ANUALMENTE OCURREN EN LA CORTEZA TERRESTRE, SE ORIGINAN EN PUNTOS PERFECTAMENTE LOCALIZADOS SOBRE LAS GRANDES CORDILLERAS OCEÁNICAS O CADENAS MONTAÑOSAS COMO LA DE LA COSTA OCCIDENTAL DE AMÉRICA. TODOS ESTOS FENÓMENOS, SIN APARENTE RELACIÓN, ACTUALMENTE EN GRAN PARTE SE EXPLICAN POR LA DENOMINADA TECTÓNICA DE PLACAS O TECTÓNICA GLOBAL.

PESE A QUE LA TECTÓNICA GLOBAL SE CONSIDERA AÚN COMO UNA HIPÓTESIS Y NO UNA TEORÍA COMPLETAMENTE PROBADA, ADEMÁS DE EXPLICAR GRAN PARTE DE LOS FENÓMENOS QUE OCURREN SOBRE LA CORTEZA TERRESTRE, HA REUNIDO A TODAS LAS DISTINTAS DISCIPLINAS QUE CONSTITUYEN LA CIENCIA DE LA TIERRA, DANDO UN ÍMPETU CONSIDERABLE A LA INVESTIGACIÓN DE MUCHAS NUEVAS RAMAS DE LA GEOFÍSICA. EL ARGUMENTO PRINCIPAL DE ESTA HIPÓTESIS SE BASA EN EL SENCILLO HECHO DE QUE LA MAYOR PARTE DE LA ENERGÍA MECÁNICA DEL INTERIOR DE LA TIERRA QUE SE DISIPA EN SU SUPERFICIE, SE MANIFIESTA EN UNOS CUANTOS CINTURONES OROGÉNICOS QUE RODEAN GRANDES ÁREAS DE LA SUPERFICIE TERRESTRE. EN ELLOS SE CONCENTRA LA MAYOR PARTE DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA Y VOLCÁNICA DEL MUNDO, ASÍ COMO IMPORTANTES CANTIDADES DE RECURSOS NATURALES.

SE LE HA DADO EL NOMBRE DE PLACAS A LAS ÁREAS DE LA SUPERFICIE TERRESTRE DELIMITADAS POR ESTOS CINTURONES OROGÉNICOS. EL MOVIMIENTO RELATIVO DE CUALQUIERA DE DOS DE ELLAS, AL SER RÍGIDAS, DEBERÁ TENER ASOCIADOS EN ALGUNOS CASOS FENÓMENOS DE SUBDUCCIÓN, ESTO ES CUANDO UNA PLACA PENETRA BAJO LA OTRA AL DERIVAR EN EL SENTIDO EN QUE OCURRE LA COLISIÓN; EN OTROS CASOS, LA FORMACIÓN DE NUEVA CORTEZA TERRESTRE CON EL ALEJAMIENTO RELATIVO DE LAS DOS PLACAS Y EN OTROS MAS LOS DE DESLIZAMIENTO PARALELO DE LAS DOS PLACAS AL MISMO TIEMPO QUE DERIVAN EN DIRECCIÓN OPUESTA. ESTE MOVIMIENTO PUEDE DESCRIBIRSE DE ACUERDO -

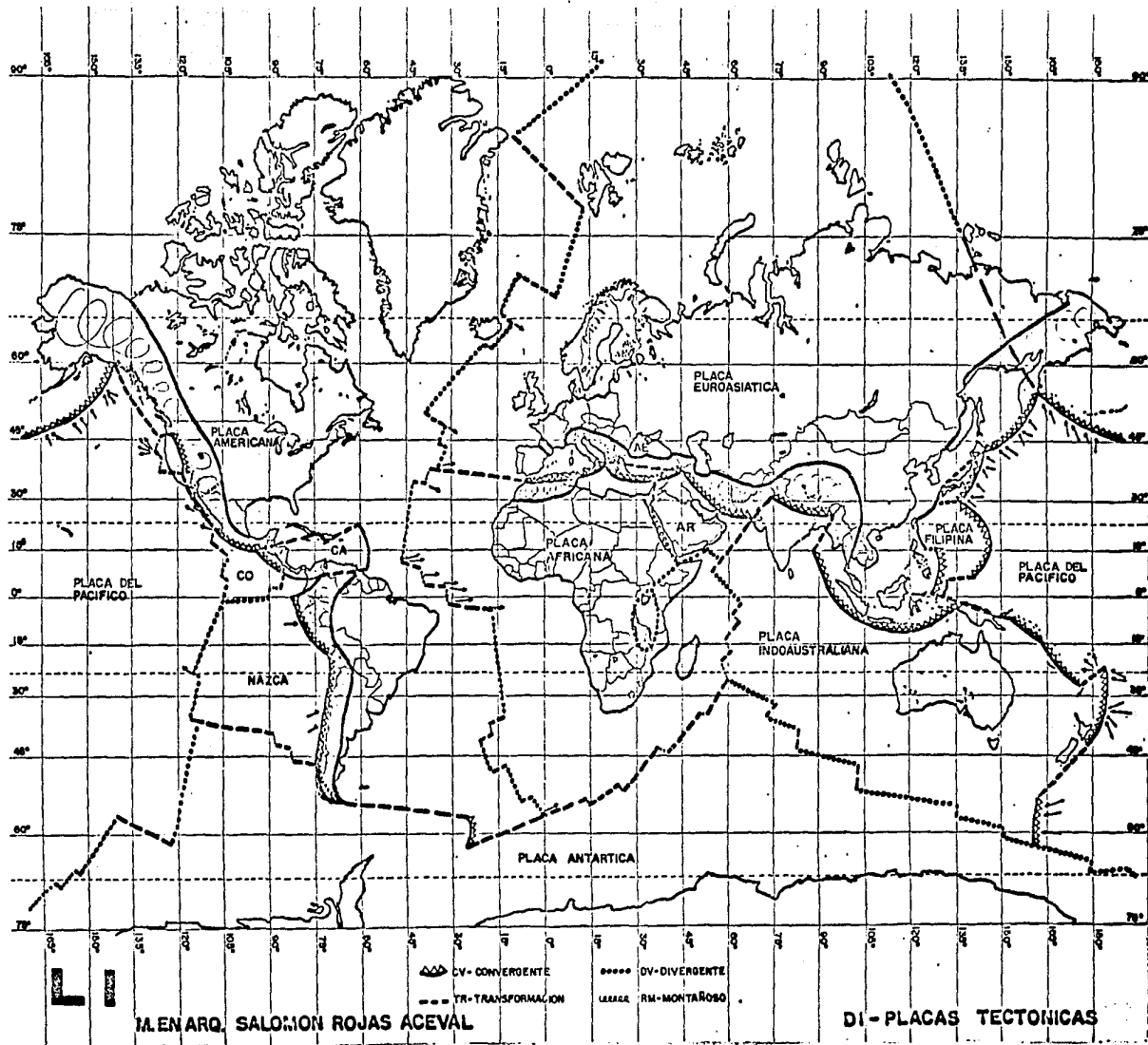
CON EL TEOREMA DE EULER, POR ROTACIÓN ALREDEDOR DE UN EJE QUE PASA POR EL CENTRO DE LA TIERRA: "EL VECTOR VELOCIDAD ASOCIADO A LOS MÁRGENES DE LAS PLACAS, DEPENDERÁ DE LA ORIENTACIÓN DEL MARGEN CON RESPECTO A LOS CÍRCULOS DE ROTACIÓN Y DE SU DISTANCIA AL POLO DE ROTACIÓN."

EL GEOFÍSICO J. HEIRTZLER Y COLABORADORES CONFIRMARON ESTO EN LA DÉCADA DE LOS SESENTAS, MOSTRANDO QUE LAS VELOCIDADES DE AMPLIACIÓN DEL LECHO MARINO DISMINUYERON SISTEMÁTICAMENTE A LO LARGO DE LA CORDILLERA MESOATLÁNTICA DEL NORTE AL SUR DEL ECUADOR, IGUAL QUE DE NORTE A SUR DE LA CUENCA ANTÁRTICO-PACÍFICA, MIENTRAS QUE AUMENTA A LO LARGO DE LA CORDILLERA DEL OCEANO INDICO HACIA EL SURESTE. EL GEOFÍSICO XAVIER LE PICHON PUDO DETERMINAR LOS POLOS DE ROTACIÓN Y DESCRIBIR EL MOVIMIENTO RELATIVO DE LAS PRINCIPALES PLACAS GLOBALES, ASÍ COMO LOS VECTORES DE DESLIZAMIENTO DE SUS MÁRGENES. ESTOS VECTORES DE DESLIZAMIENTO CALCULADOS POR LE PICHON SE COMPROBARON MAS TARDE CON LOS ESTUDIOS SÍSMICOS REALIZADOS POR B. ISACKS, J. OLIVER Y L. SYKES, QUE REVELARON COMO EL MOVIMIENTO DE ÉSTAS PLACAS RÍGIDAS EXPLICA NOTABLEMENTE LOS CAMPOS DE ESFUERZO DEDUCIDOS A PARTIR DE LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS QUE OCURREN A LO LARGO DE LAS MÁRGENES DE LAS PLACAS.

EN EL MAPA MUNDIAL DE LA LÁM.1, SE MUESTRAN LAS SEIS PLACAS PRINCIPALES INDICADAS POR SU NOMBRE: PLACA DEL PACÍFICO, PLACA AMERICANA, PLACA AFRICANA, PLACA EUROASIÁTICA, PLACA INDOAUSTRALIANA Y PLACA ANTÁRTICA; Y LAS SEIS PLACAS MENORES CON LA SIGUIENTE SIMBOLOGÍA: NZ Ó NAZCA, CO Ó COCOS, CA Ó CARIBE, AE Ó EGEO, AR Ó ARÁBIGA Y PH Ó FILIPINA; PARA EFECTO DE NUESTRA INVESTIGACIÓN SE HAN OMITIDO OTRAS PLACAS MAS PEQUEÑAS.

LAS UNIONES ENTRE LAS PLACAS DIVERGENTES ESTÁN REPRESENTADAS POR LAS LÍNEAS INDICADAS POR DV EN LA SIMBOLOGÍA, LAS CUALES DELINEAN EL SISTEMA GLOBAL DE LAS CORDILLERAS OCEÁNICAS; LOS LÍMITES DE TRANSFORMACIÓN ESTÁN REPRESENTADOS POR LAS LÍNEAS INDICADAS POR TR EN LA SIMBOLOGÍA; LAS UNIONES ENTRE LAS PLACAS CONVERGENTES SE INDICAN CON LAS LÍNEAS DENTADAS POR CV, CON EL DENTADO SOBRE EL BORDE DE LA PLACA BAJO LA CUAL OCURRE LA SUBDUCCIÓN DE LA PLACA ADYACENTE Y FINALMENTE LAS ZONAS INDICADAS POR RM EN LA SIMBOLOGÍA, REPRESENTAN LOS CONTORNOS ESENCIALES DEL RELIEVE ACTUAL DE LA TIERRA, FORMADOS POR SISTEMAS MONTAÑOSOS CONCENTRADOS PRINCIPALMENTE A LO LARGO DEL BORDE OCCIDENTAL DE LA PLACA AMERICANA EN EL SISTEMA DE LA CORDILLERA ANDINA Y A LO LARGO DE LA TOTALIDAD DEL BORDE SUR DE LA PLACA EUROASIÁTICA EN EL SISTEMA ALPINO-HIMALAYO.

IGUALMENTE EN EL MAPA MUNDIAL DE LA LÁM.1, SE MUESTRA CON FLECHAS LA DISTRIBUCIÓN DE LAS TENDENCIAS EN LOS DES



M. EN ARQ. SALOMÓN ROJAS ACEVAL

LIZAMIENTOS, EXTRAIDO DEL ESTUDIO DE LOS MECANISMOS SÍSMICOS, INDICANDO QUE LA ACTIVIDAD SÍSMICA PUEDE INTERPRETARSE COMO RESULTADO DE MOVIMIENTOS HORIZONTALES RELACIONADOS SÓLO CON UNAS CUANTAS PLACAS GRANDES DE CORTEZA, DE ACUERDO CON EL GEÓLOGO B. ISACKS Y COLABORADORES.

1.2.- INICIOS DE LA TECTÓNICA DE PLACAS.

EN UN ARTÍCULO PUBLICADO EN LA REVISTA NATURE EN 1967, D.P. MCKENZIE Y R.L. PARKER REALIZARON UN CAMBIO DECISIVO EN LAS CIENCIAS DE LA TIERRA AL DEMOSTRAR QUE LAS ZONAS SÍSMICAS PERFECTAMENTE BIEN DEFINIDAS DE LA TIERRA, DEMARCAN LOS LÍMITES DE UNA SERIE DE PLACAS ESENCIALMENTE RÍGIDAS, QUE ADEMAS DE FORMAR CASQUETES ESFÉRICOS DE LITÓSFERA Y ENCAJAR PERFECTAMENTE ENTRE SÍ A MANERA DE UN ENORME MOSAICO, SE ENCUENTRAN EN UN CONSTANTE MOVIMIENTO RELATIVO Y ESTÁN LIMITADOS POR UNO DE TRES TIPOS DE MARGEN: LAS CORDILLERAS OCEÁNICAS QUE ES DONDE SE GENERA LA NUEVA LITÓSFERA; LAS FOSAS SUBMARINAS QUE ES DONDE LA LITÓSFERA, POR EL FENÓMENO DE SUBDUCCIÓN SE SUMERGE PARA REGRESAR AL MANTO Y LAS FALLAS TRANSFORMADAS, EN LAS QUE LAS PLACAS SE DESLIZAN UNA PARALELA A LA OTRA CONSERVANDO EL ÁREA DE SU SUPERFICIE.

AL IGUAL QUE LA MAYORÍA DE LOS NUEVOS MODELOS CONCEPTUALES DE LA CIENCIA, LA TECTÓNICA DE PLACAS SE DESARROLLÓ CONFORME A UNA EXPLICACIÓN GLOBAL DE LOS FENÓMENOS COMO SON LA DERIVA CONTINENTAL Y LA AMPLIACIÓN DEL SUELO MARINO. INICIALMENTE LA IDEA DE LA DERIVA CONTINENTAL FUE ELABORADA LÓGICAMENTE POR LOS GEÓLOGOS TAYLOR Y WEGENER EN EL AÑO 1900, AUNQUE YA HABÍA SIDO SUGERIDA EN EL SIGLO XVII POR SIR FRANCIS BACON Y EN EL SIGLO XIX POR ANTONIO SCHNEIDER Y FUÉ UTILIZADA POR A. HOLMES PARA EXPLICAR ANALÓGICAMENTE LOS CINTURONES MONTAÑOSOS CON AYUDA DE LOS EXPERIMENTOS DE D. GRIGGS SOBRE LA CONVECCIÓN SIMULADA. TIEMPO DESPUES, EN 1950, WARREN CAREY ASOCIÓ LA EVOLUCIÓN TECTÓNICA DE LAS REGIONES DEL MEDITERRÁNEO Y EL CARIBE A LOS GRANDES DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LOS CONTINENTES Y DESARROLLÓ LA TEORÍA DEL MAGASHEAR O EMBRIÓN CONCEPTUAL DE LAS FALLAS TRANSFORMADAS.

SIN EMBARGO, POR SU VAGUEDAD Y FALTA DE DATOS, LA TEORÍA DE LA DERIVA CONTINENTAL ERA ACEPTADA POR LOS ESTUDIOSOS MAS BIEN COMO ARTÍCULO DE FÉ; NO OBSTANTE, A MEDIADOS DE LOS AÑOS CINCUENTAS, LA IDEA QUE SE TENÍA SOBRE LA DERIVA CONTINENTAL CAMBIÓ CUANDO MAURICE EWING Y OTROS INVESTIGADORES DEL OBSERVATORIO GEOLÓGICO DE LAMONT, AL EXPLORAR LOS OCEANOS CON AYUDA DE NUEVAS TÉCNICAS GEOFÍSICAS QUE ELLOS MISMOS HABÍAN DESARROLLADO, DESCUBRIERON TODO UN SISTEMA DE CORDILLERAS MONTAÑOSAS QUE SE CARACTERIZA POR SER EL LUGAR DE ORIGEN DE CENTENARES DE TEMBLORES AL REDEDOR DE TODO EL MUNDO. ADEMÁS, A PARTIR DE EXPERIMEN

TOS DE RETRACCIÓN SÍSMICA, MOSTRARON QUE LA CORTEZA DE -
 LOS OCÉANOS ES CONSIDERABLEMENTE MAS DELGADA QUE LA DE -
 LOS CONTINENTES Y ESTÁ FORMADA EN SU PARTE SUPERIOR POR
 BASALTO CUBIERTO DE SEDIMENTOS, ESTO ES, POR MATERIAL DE
 RECIENTE FORMACIÓN.

LO ANTERIOR, UNIDO AL DESCUBRIMIENTO REALIZADO EN 1959 --
 POR R.C. MASON Y A.C. RAFFEN, SOBRE UNA SERIE DE ANOMALÍ
 AS MAGNÉTICAS EN EL NOROESTE DEL PACÍFICO, CONDUJO A QUE
 H.H. HESS LANZARA EN 1960 LA HIPÓTESIS DE QUE EL SUELO
 MARINO EN EL EJE DE LAS CORDILLERAS OCEÁNICAS, ESTÁ SIEN
 DO FORZADO A ABRIRSE PARA PERMITIR LA INYECCIÓN DE NUEVO
 MATERIAL ÍGNEO, EN TANTO QUE EN LAS PROFUNDAS TRINCHERAS
 OCEÁNICAS SE DESTRUYE A LA MISMA VELOCIDAD CON QUE SE GE
 NERA LA NUEVA LITÓSFERA, DE TAL FORMA QUE EL ÁREA DE LA
 SUPERFICIE DE LA TIERRA PERMANECE CONSTANTE.

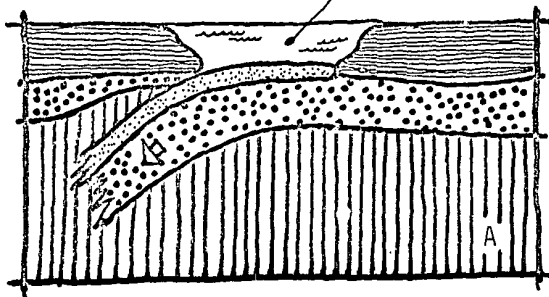
OTROS DOS DESCUBRIMIENTOS QUE VINIERON A APOYAR LA TESIS
 DE LA AMPLIACIÓN DEL SUBSUELO MARINO SON, EN 1963 EL DE -
 TUZO WILSON, QUIEN COMPROBÓ QUE LAS ISLAS VOLCÁNICAS SON
 DE MAYOR EDAD SEGÚN SE ENCUENTRAN MAS ALEJADAS DE LAS --
 CORDILLERAS OCEÁNICAS Y EL DE VINE Y MATHEWS, QUE CONSIS
 TE EN QUE LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS LINEALES DEL OCÉANO -
 SON EL RESULTADO DE CAMBIOS EN LA POLARIDAD GEOMAGNÉTICA
 QUE HAN QUEDADO REGISTRADOS COMO EN UNA CINTA MAGNÉTICA
 AL AMPLIARSE LA CORTEZA OCEÁNICA. EN 1900, P. DAVID Y -
 B. BRUNHES HABÍAN DEMOSTRADO QUE LA DIRECCIÓN DE MAGNETI
 ZACIÓN DE UN FLUJO DE LAVA DEL PLEISTOCENO SUPERIOR ERA
 OPUESTA A LA DEL CAMPO MAGNÉTICO ACTUAL; ESTOS DATOS SE
 CONFIRMARON MAS TARDE CON LOS ANÁLISIS REALIZADOS POR J.
 HEYRTZLER Y X. LE PICHON, LO CUAL CONDUJO FINALMENTE AL
 ESTABLECIMIENTO DE LA TECTÓNICA DE PLACAS.

EN LA LÁM. 2 SE PUEDEN APRECIAR DOS CASOS DE CONTRACCIÓN
 DE LA CORTEZA DEL GLOBO TERRÁQUEO BAJO UNA CUENCA OCEÁNI
 CA EN DONDE EN EL DIAGRAMA DE ARRIBA A LA IZQUIERDA, LA
 PLACA DE LA DERECHA SE MUEVE DE DERECHA A IZQUIERDA Y EL
 CHOQUE ORIGINA UNA GRAN RUPTURA, ASÍ COMO EL DESARROLLO
 DE GRANDES PLIEGUES EN "NAPPE" COMO SE VE EN EL DIAGRAMA
 DE ABAJO; EN EL DIAGRAMA DE LA DERECHA SUPERIOR, LA COLI
 SIÓN ENTRE UNA PLACA CONTINENTAL QUE SE MUEVE DE LA DERE
 CHA HACIA LA IZQUIERDA Y UN ARCO DE ISLAS, PUEDE ORIGI--
 NAR UNA INVERSIÓN EN LA DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO DE SUB-
 DESLIZAMIENTO COMO SE MUESTRA EN LA PARTE INFERIOR.

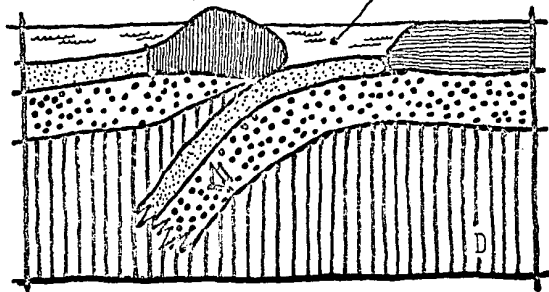
1.3.- TECTONICA DE LA CORTEZA Y EVOLUCION CONTINENTAL

ESTABLECIDA LA DINÁMICA DE LA TECTÓNICA DE PLACAS SE TIE
 NE QUE CUANDO SE FRACTURA UNA AMPLIA ZONA YA SEA CONTI--
 NENTAL U OCEÁNICA, SE FORMAN DOS GRANDES PLACAS CON MOVI
 MIENTOS DE SEPARACIÓN RELATIVO, ENTRE LAS QUE SURGE MATE

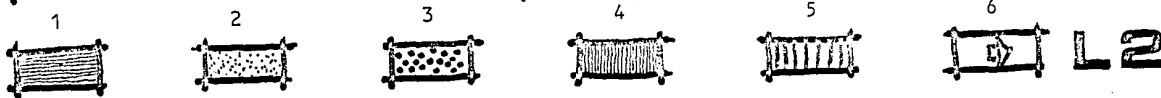
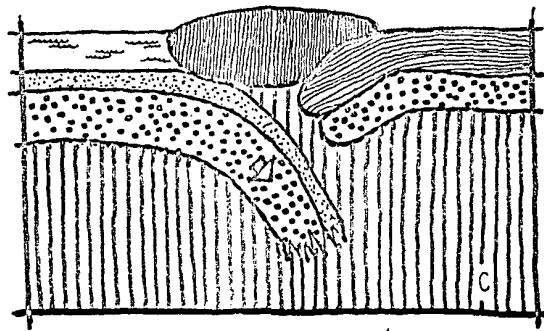
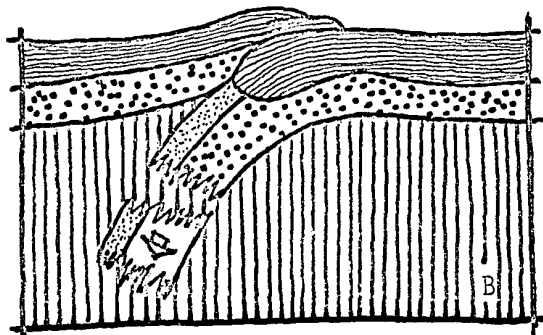
CUENCA OCEANICA
EN CONTRACCION.



CUENCA OCEANICA
EN CONTRACCION.



GRAN AREA DE PLEGAMIENTO Y RUPTURA
ACOMPAÑADA DE SISMOS SUPERFICIALES



DOS CASOS DE CONTRACCION DE LA CORTEZA BAJO UNA CUENCA OCEANICA. A LA IZQUIERDA, LA PLACA DE LA DERECHA SE MUEVE DE DERECHA A IZQUIERDA (DIAGRAMA DE ARRIBA) Y EL CHOQUE ORIGINA UNA GRAN RUPTURA, ASI COMO EL DESARROLLO DE GRANDES PLEGUES EN NAPPE (DIAGRAMA DE ABAJO). A LA DERECHA, LA COLISION ENTRE UNA PLACA CONTINENTAL, QUE SE MUEVE DE LA DERECHA HACIA LA IZQUIERDA, Y UN ARCO DE ISLA (ARRIBA) PUEDE ORIGINAR UNA INVERSION EN LA DIRECCION DEL MOVIMIENTO DE SUBDESPLAZAMIENTO (ABAJO). EN LOS DIAGRAMAS: 1.- CORTEZA CONTINENTAL; 2.- CORTEZA OCEANICA; 3.- ESTRATOS INFERIORES DE LA LITOSFERA; 4.- CORTEZA DEL ARCO DE ISLAS; 5.- ASTENOSFERA; 6.- CURSO DEL DESPLAZAMIENTO.

RIAL PROVENIENTE DEL MANTO DANDO LUGAR A LA FORMACIÓN DE NUEVA CORTEZA, CUYA ORIENTACIÓN MAGNÉTICA COINCIDE CON LA DEL CAMPO GEOMAGNÉTICO IMPERANTE Y QUEDA FIJA AL SOLIDIFICARSE EL MATERIAL ÍGNEO. CON EL TRANSCURSO DE MILLO NES DE AÑOS, A MEDIDA QUE SE ABRE LA BRECHA ENTRE LAS DOS PLACAS, SE SUCEDEN UNA SERIE DE FENÓMENOS GEOLÓGICOS COMO SON LOS DEL CHOQUE DE ALGUNOS DE SUS MARGENES CON OTRAS PLACAS, FORMÁNDOSE ASÍ ZONAS DE SUBDUCCIÓN QUE HAN RESULTADO SER LOS SITIOS DONDE SE FORMAN LAS MONTAÑAS.

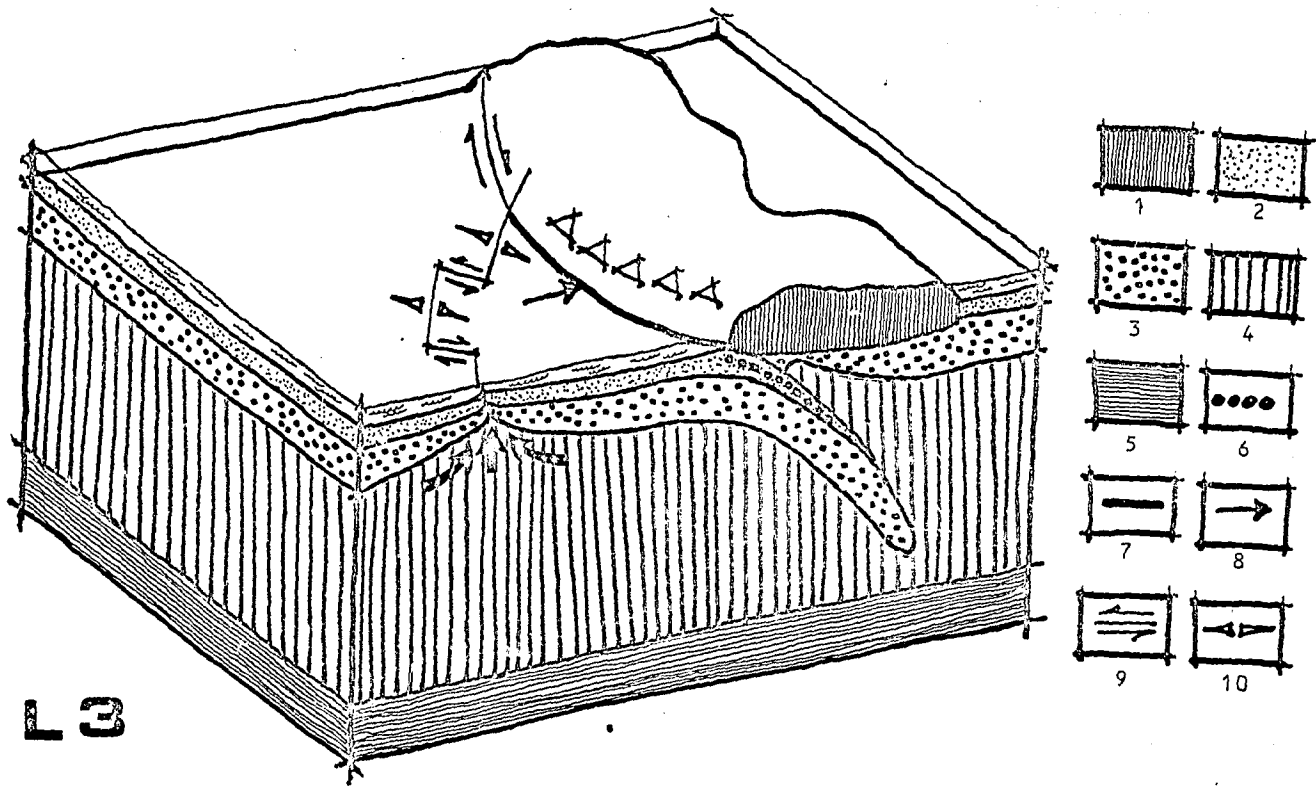
LAS PROFUNDAS FOSAS O TRINCHERAS OCEÁNICAS QUE MARCAN LA UNIÓN DE DOS PLACAS QUE INTERVIENEN EN UN PROCESO DE SUBDUCCIÓN, PRESENTAN EN SU PARTE ANTERIOR UN BAJO FLUJO DE CALOR Y ANOMALÍAS MAGNÉTICAS NEGATIVAS, EN TANTO QUE EN SU MARGEN INTERIOR APARECE ABRUPTAMENTE UN FRENTE VOLCÁNICO DE DEFORMACIONES Y METAMORFISMO DE ALTA TEMPERATURA. LA VELOCIDAD DE EXTRUSIÓN DE LAS ROCAS VOLCÁNICAS EN JAPÓN, SUGIERE QUE LA ACUMULACIÓN DE LOS VOLCANES EN ESTAS REGIONES PUEDE SER UNA FORMA DE GENERACIÓN DE NUEVA CORTEZA CONTINENTAL. IGUALMENTE, LOS ARCOS DE ISLAS TALES COMO LA CADENA JAVA-SUMATRA Y LAS CADENAS VOLCÁNICAS COMO LOS ANDES VIENEN A CONSTITUIR PRUEBAS DE LO ANTERIOR, YA QUE FORMAN PARTE DEL MARGEN CONTINENTAL.

PARECE SER UNA CONSECUENCIA LÓGICA EN QUE DONDE QUIERA QUE SE ENCUENTRE UN CINTURÓN MONTAÑOSO, POR ANTIGUO O EROSIONADO QUE SEA, HA INTERVENIDO EN SU EVOLUCIÓN UN MECANISMO DE TECTÓNICA DE PLACAS.

TODA VEZ QUE EL VULCANISMO INCREMENTA EN LOS BORDES DE LAS PLACAS EL VOLÚMEN DE LA CORTEZA CONTINENTAL, PARTE DE LA MISMA PUDO HABERSE GENERADO POR MEDIO DE ESTE FENÓMENO.

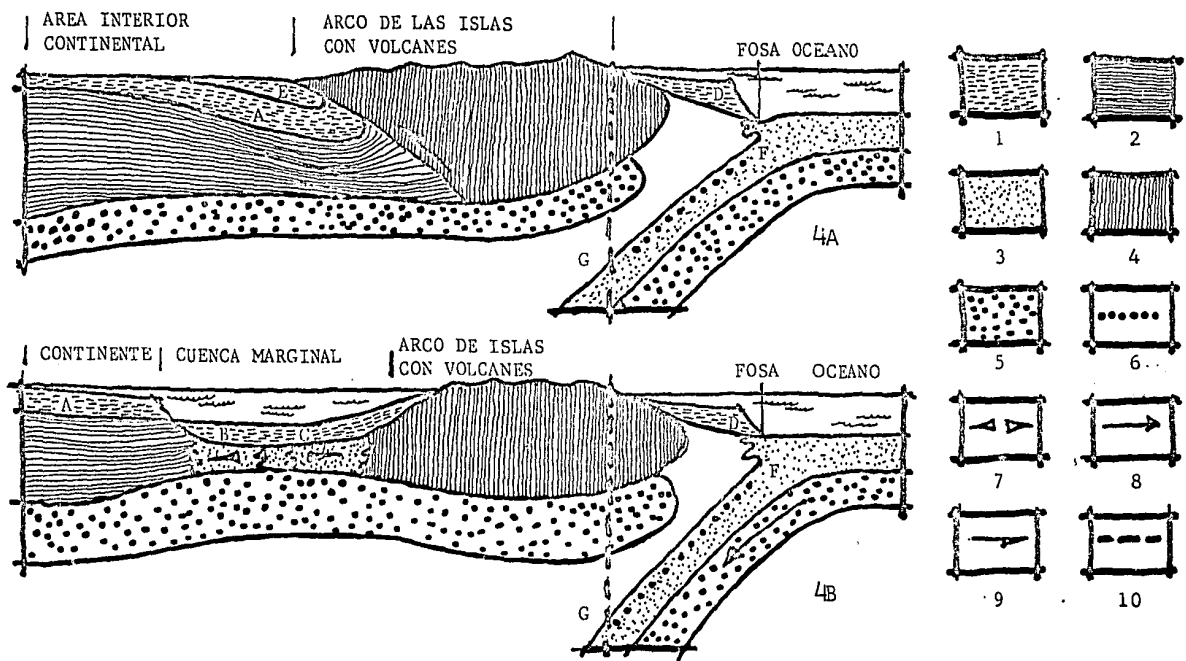
EL RESTO DE LA AMPLIACIÓN CONTINENTAL SE HA ACEPTADO COMO UN CRECIMIENTO CONCÉNTRICO DE LOS CONTINENTES POR MEDIO DE LA ADICIÓN SUCESIVA DE NUEVOS CINTURONES MONTAÑOSOS; NORTEAMÉRICA ES UN EJEMPLO TÍPICO DE ELLO. EVENTUALMENTE, LOS CINTURONES MONTAÑOSOS PRODUCIDOS POR DISTENSIÓN Y FISURA DE LOS CONTINENTES, SE FORMAN EN LOS MARGENES CONTINENTALES, POR LO QUE LOS CINTURONES MONTAÑOSOS MAS JÓVENES YACEN EN BORDES. EN CAMBIO, LOS CINTURONES MONTAÑOSOS FORMADOS POR COLISIONES SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS CONTINENTES Y ÚNICAMENTE LOS RESTOS DE LAS OFIOLITAS MARCAN LA EXISTENCIA DE UN ANTÍGUO OCEANO, POR LO QUE LOS CONTINENTES PUEDEN VERSE COMO MOSAICOS RESULTANTES DEL ROMPIMIENTO Y RECOMBINACIÓN PERPETUOS DE SEGMENTOS CONTINENTALES SITUADOS SOBRE UN MOSAICO DE PLACAS EN EVOLUCIÓN.

SIN EMBARGO, EN REALIDAD LA TECTÓNICA DE PLACAS SÓLO ES CAPAZ DE EXPLICAR LA EVOLUCIÓN DE LOS CINTURONES MONTAÑOSOS.



L 3

UNION TRIPLE ENTRE DIFERENTES TIPOS DE PLACA. (1) CORTEZA CONTINENTAL; (2) CORTEZA OCEANICA; (3) SECCION DE LA LITOSFERA (ESTRATO RIGIDO) QUE YACE ENTRE LA CORTEZA OCEANICA Y LA CONTINENTAL; (4) ASTENOSFERA (ESTRATO MENOS RIGIDO); (5) MESOSFERA (ESTRATO RIGIDO); (6) AREA EN LA QUE SE ORIGINAN TERREMOTOS PROFUNDOS; (7) FOSA OCEANICA; (8) DIRECCION DEL DESLIZAMIENTO; (9) BORDE MARCADO POR FALLAS TRANSFORMADAS Y CURSO DEL DESLIZAMIENTO RECIPROCO DE LAS DOS PLACAS; (10) CORDILLERA Y CURSO DE LA EXPANSION DEL LECHO DEL OCEANO.



L4

4.-CADENAS MONTAÑOSAS UBICADAS EN LOS LIMITES DE UNA PLACA BORDEADA POR UN ARCO DE ISLAS .- 4A.-CUENCA MARGINAL ORIGINADA POR FENOMENOS DE EXPANSION DE LA CORTEZA.- 4B.-ARCO DE ISLAS EN CONTACTO DIRECTO CON LA MASA DE LA TIERRA CONTINENTAL Y SE CARACTERIZA POR GRANDES FENOMENOS DE PLEGAMIENTO Y ENCABALGAMIENTO.-

1.- Capas sedimentarias; 2.- Corteza continental; 3.- Corteza Oceánica; 4.- Corteza del arco de islas formada por rocas volcánicas y metamórficas; 5.- Nivel inferior de la litósfera; 6.- Zona de origen de terremotos profundos; 7.- Zona de posible expansión de las profundidades oceánicas; 8.- Subdeslizamiento; 9.- Encabalgamiento marginal; 10.- Frente volcánico.- A.- Piedras calizas neríticas; B.- Cieno y depósitos debidos a deslizamientos de tierra submarinos; C.- Sedimentos volcánicos derivados del archipiélago; D.- Sedimentos no volcánicos de la zona ubicada entre el archipiélago y la fosa; E.- Sedimentos de mayor tamaño; F.- Zona de deformación con metamorfismo de baja temperatura y alta presión; G.- Fusión parcial del basalto y reemergencia del magma andesítico.

SOS DURANTE LOS ÚLTIMOS 200 MILLONES DE AÑOS DEBIDO A --
 QUE LA CINEMÁTICA DE PLACAS SÓLO PUEDE CALCULARSE CON --
 EXACTITUD POR MEDIO DE LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS OCEÁNI--
 CAS.

POR LO TANTO, SON DE GRAN IMPORTANCIA LOS ESTUDIOS SOBRE
 EL MECANISMO FOCAL DE LOS TERREMOTOS QUE OCURREN EN LOS
 MÁRGENES DE CONTACTO DE LAS DIVERSAS PLACAS QUE CONFOR--
 MAN EL MOSAICO DE LA SUPERFICIE TERRESTRE, YA QUE LA CAN--
 TIDAD DE ENERÍA CONSUMIDA, POR UN LADO NOS DA UNA MEDIDA
 DE LOS ESFUERZOS Y DE LAS VELOCIDADES DE DESLIZAMIENTO A
 LO LARGO DE LAS FALLAS Y POR OTRO LADO, NOS PERMITE IDEN--
 TIFICAR EL PATRÓN CINEMÁTICO DEL CINTURÓN SÍSMICO. UNA
 VEZ ESTABLECIDO ESTE PATRÓN, ES POSIBLE RELACIONARLO CON
 LA HISTORIA GEOLÓGICA DE LA REGIÓN PARA DETERMINAR LAS --
 VARIACIONES DE LA CINEMÁTICA EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO.
 ASÍ SE PUEDE RELACIONAR LA HISTORIA PASADA DEL MOVIMIEN--
 TO DE UNA PLACA CON SU GEOLOGÍA, OBTENIÉNDOSE COMO RESUL--
 TADO UNA MAYOR COMPRESIÓN DE LOS ORÍGENES DE UNA GRAN --
 VARIEDAD DE ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS. ELLO REQUIERE ESTU--
 DIAR CUIDADOSAMENTE EL SENTIDO Y LA CANTIDAD DE LOS MOVI--
 MIENTOS Y DEFORMACIONES UTILIZANDO LAS TÉCNICAS SISMOLO--
 GICAS, GEODÉSICAS Y GEOLÓGICAS; TODO ESO NOS APROXIMA A
 LLEGAR A OBTENER UN PATRÓN DE COMPORTAMIENTO GEODINÁMICO
 GLOBAL EN EL CUAL TODOS LOS CINTURONES ACTIVOS, ESTÉN RE--
 LACIONADOS ENTRE SÍ.

POR ÚLTIMO CABE DECIR QUE LA TECTÓNICA DE PLACAS, NO ES
 TAN SÓLO OTRO NOMBRE DE LA DERIVA CONTINENTAL Y LA AM--
 PLIACIÓN DEL SUELO DE LOS OCEANOS, SINO QUE ESTAS ÚLTI--
 MAS SON CONSECUENCIAS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS PLACAS; MAS
 AÚN, LA TECTÓNICA DE PLACAS ES UNA TEORÍA CON RIGUROSAS
 REGLAS GEOMÉTRICAS Y CINEMÁTICAS, QUE NO DEPENDEN PARA SU
 VERIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL MECANISMO MOTOR QUE HA
 CE DERIVAR LAS PLACAS. LA TECTÓNICA DE PLACAS ES UNA --
 TEORÍA QUE EXPLICA CONVINCENTE Y RACIONALMENTE LA MAYOR--
 PARTE DE LOS RASGOS DE LA TIERRA, TALES COMO LOS TERREMO--
 TOS, LOS VOLCANES Y EL ORIGEN DE LOS CINTURONES MONTAÑO--
 SOS.

EN EL DIAGRAMA DE LA LÁM. 3 SE MUESTRA UNA UNIÓN TRIPLE
 ENTRE DIFERENTES TIPOS DE BORDES DE PLACAS Y EN QUE EL --
 BORDE DE LA PLACA CONTINENTAL ADYACENTE A LA FOSA ES EL
 QUE SE ENCUENTRA ENFRENTA, BASADO EN LA DIRECCIÓN DEL MO--
 VIMIENTO; PARALELO A ESTE SE DESARROLLA UNA CADENA DE --
 VOLCANES TÍPICAMENTE ANDESÍTICOS, CONTRA LA QUE SE PROVO--
 CA LA EXPANSIÓN DEL LECHO OCEÁNICO.

UN EJEMPLO DE CADENAS MONTAÑOSAS QUE SE UBICAN EN LOS LÍ--
 MITES DE UNA PLACA BORDEADA POR UN ARCO DE ISLAS LO VE--
 MOS EN LA LÁMINA 4, EN DONDE HAY UNA CUENCA MARGINAL ORI--
 GINADA POR FENÓMENOS DE EXPANSIÓN DE LA CORTEZA Y POR --
 OTRO LADO EL ARCO DE ISLAS EN CONTACTO DIRECTO CON LA --

MASA DE LA TIERRA CONTINENTAL QUE SE CARACTERIZA POR --- GRANDES FENÓMENOS DE PLEGAMIENTO Y ENCABALGAMIENTO, PRODUCIENDO EN AMBOS CASOS UNA ZONA DE ORIGEN DE TERREMOTOS POSIBLES Y EN EL SEGUNDO CASO UNA ZONA DE POSIBLE EXPANSIÓN DE LAS PROFUNDIDADES OCEÁNICAS CON UN FRENTE VOLCÁNICO.

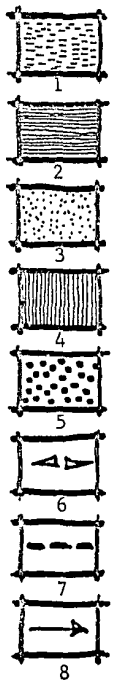
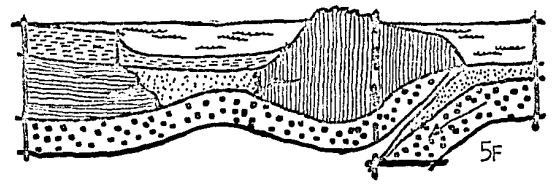
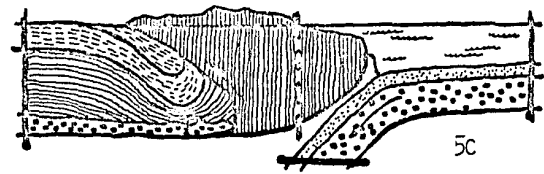
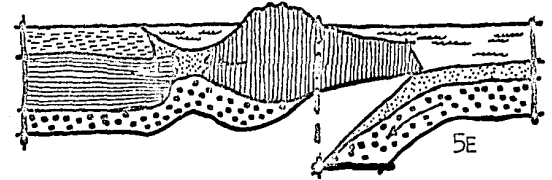
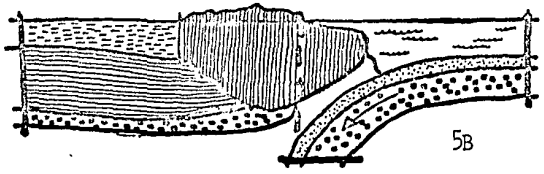
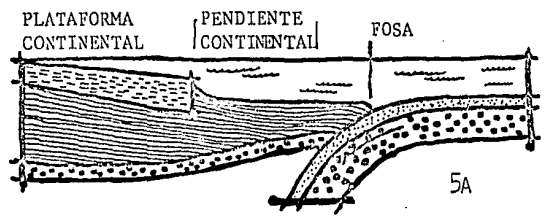
EN LA LÁMINA 5 VEMOS SUCESIVAMENTE QUE A LO LARGO DE LA ZONA DE CONTACTO ENTRE DOS PLACAS SE DESARROLLA UNA FALLA OCEÁNICA; CAUSANDO QUE EN LA INTERSECCIÓN ENTRE LAS DOS PLACAS, QUE LA PRIMERA SE PLIEGUE Y SE DESARROLLE EL TIPO DE CORTEZA DE LOS ARCHIPIÉLAGOS, PRODUCIENDO UN DESARROLLO DE FENÓMENOS DE ENORMES ENCABALGADURAMIENTOS A LO LARGO DEL BORDE CONTINENTAL. EN EL OTRO CASO, EN LOS BORDES DE UNA PLACA SE DESARROLLA UNA FOSA, OCURRIENDO --- TAMBIÉN FENÓMENOS DE VOLCANISMO SUBMARINO, DESARROLLÁNDOSE UN ARCO DE ISLAS QUE DELIMITA UNA CUENCA MARGINAL FORMADA EN PARTE POR CORTEZA OCEÁNICA EN EXPANSIÓN Y LA --- CUENCA MARGINAL SE EXTIENDE MEDIANTE LA EXPANSIÓN PROGRESIVA DE LAS PROFUNDIDADES OCEÁNICAS.

AUNQUE LA CINEMÁTICA DE LAS PLACAS PRODUCE UN SIN NÚMERO DE CASOS FENOMENÍSTICOS DE LA CORTEZA TERRESTRE, TERMINAMOS CON EL MOSTRADO EN LA LÁMINA 6 EN DONDE CON EL CONTACTO ENTRE DOS PLACAS, SE DESARROLLA UNA FOSA OCEÁNICA; A CONTINUACIÓN LA CORTEZA OCEÁNICA SE DESLIZA SOBRE LA --- CORTEZA CONTINENTAL FORMANDO UNA CADENA MONTAÑOSA MARGINAL, DANDO COMO RESULTADO QUE EL CURSO DEL SUBDESPLAZAMIENTO SE INVIERTE, MIENTRAS QUE EN EL BORDE CONTINENTAL SE DESARROLLA UN VOLCANISMO CARACTERÍSTICO DEL TIPO ANDESÍTICO Y BASÁLTICO.

EN LA MISMA LÁMINA 6 SE MUESTRA UN DIAGRAMA LINEAL DE --- EVOLUCIÓN EN EL CUAL POR LA LÍNEA A, LA CORTEZA OCEÁNICA SE DESLIZA BAJO UN ARCO DE ISLAS CON LA PLACA DE LA IZQUIERDA QUE AVANZA HASTA ENCERRAR A LA CUENCA, CAUSANDO CABALGAMIENTOS A GRAN ESCALA; POR LA LÍNEA B, EL CHOQUE DEL ARCO DE ISLAS CON LA PLACA CONTINENTAL DE LA DERECHA HACE QUE SE INVIERTA EL CURSO DEL SUBDESPLAZAMIENTO Y HAGA UNA YUXTAPOSICIÓN DE LAS DOS PLACAS HACIA LA CORTEZA DEL ARCO DE LAS ISLAS Y POR LA LÍNEA C, A CAUSA DE LA FOSA UBICADA A LA IZQUIERDA, LAS DOS PLACAS ENTRAN EN CONTACTO HACIA EL ARCO DE ISLAS.

1.4.- LA DERIVA DE LOS CONTINENTES.

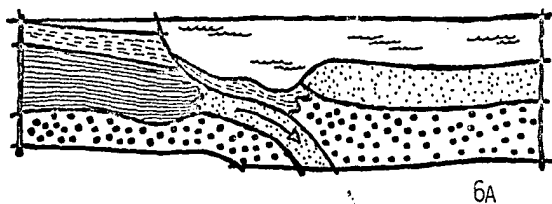
HACE CASI DOS MILLONES DE AÑOS NUESTROS ANTEPASADOS SUPIERON QUE LA TIERRA RARAS VECES ESTÁ INACTIVA; ALGUNOS FUERON ENTERRADOS EN UN TORRENTE DE GAS VENENOSO Y CENIZAS VOLCÁNICAS; MUCHAS SOCIEDADES MAS RECIENTES, COMO --- POMPEYA DEBIDO AL VESUBIO, TURQUÍA, ISLANDIA, HAWAI, CHILE, INDONESIA Y MÉXICO ENTRE OTROS, RECORDARON QUE LA ---



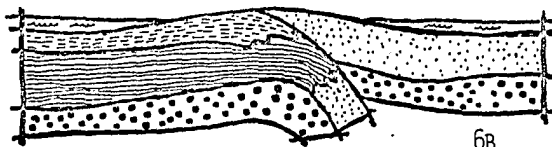
L 5

5A.- A LO LARGO DE LA ZONA DE CONTACTO ENTRE DOS PLACAS, SE DESARROLLA UNA FALLA OCEANICA; 5B.- LA INTERSECCION ENTRE LAS DOS PLACAS CAUSA QUE LA PRIMERA SE PLIEGUE Y SE DESARROLLE EL TIPO DE CORTEZA DE LOS ARCHIPIELAGOS; - 5C.- DESARROLLO DE FENOMENOS DE ENORMES ENCABALGADURAMIENTOS A LO LARGO DEL BORDE CONTINENTAL; 5D.- EN LOS BORDES DE UNA PLACA SE DESARROLLA UNA FOSA, OCURRIENDO TAMBIEN FENOMENOS DE VOLCANISMO SUBMARINO; 5E.- SE HA DESARROLLADO UN ARCO DE ISLAS QUE DELIMITA UNA CUENCA MARGINAL FORMADA EN PARTE POR CORTEZA OCEANICA EN EXPANSION; 5F.- LA CUENCA MARGINAL SE EXTIENDE MEDIANTE LA EXPANSION PROGRESIVA DE LAS PROFUNDIDADES OCEANICAS.

1.- Capa sedimentaria; 2.- Corteza continental; 3.- Corteza oceánica; 4.- Corteza del arco de islas; 5.- Nivel inferior de la litósfera; 6.- Curso de expansión; 7.- Frente volcánico; 8.- Subdeslizamiento.

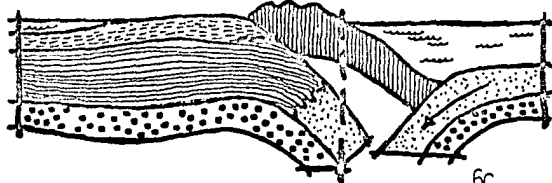


6A

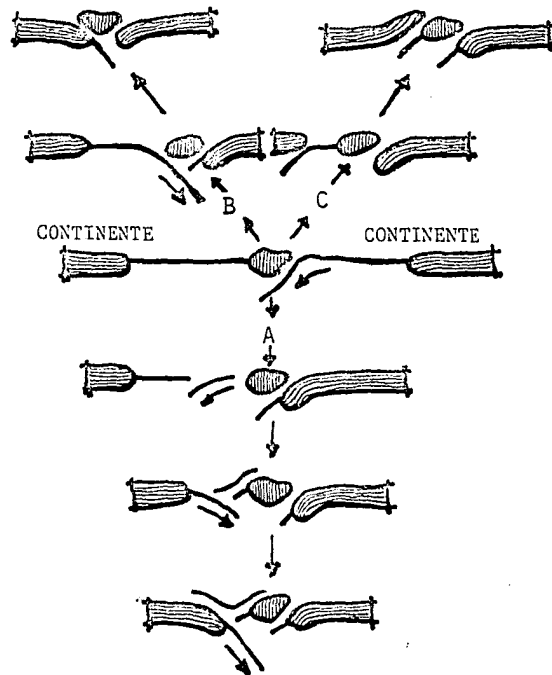
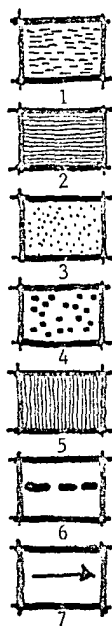


6B

VOLCANES BASALTICOS Y ANDENISTICOS



6C



6A.-CON EL CONTACTO ENTRE DOS PLACAS, SE DESARROLLA UNA FOSA OCEANICA; 6B.-LA CORTEZA OCEANICA SE DESLIZA SOBRE LA CORTEZA CONTINENTAL-FORMANDO UNA CADENA MONTAÑOSA MARGINAL; 6C.-- EL CURSO DEL SUBDESPLIZAMIENTO SE INVIERTE, - MIENTRAS QUE EL BORDE CONTINENTAL SE DESARROLLA UN VOLCANISMOC CARACTERISTICO.

LINEA DE EVOLUCION: A.-LA CORTEZA OCEANICA SE DESLIZA BAJO UN ARCO DE ISLAS; LA PLACA DE LA IZQUIERDA AVANZA HASTA EN CERRAR LA CUENCA CAUSANDO CABALGAMIENTOS A GRAN ESCALA; B.- EL CHOQUE DEL ARCO DE ISLAS CON LA PLACA CONTINENTAL DE LA DERECHA, HACE QUE SE INVIERTA EL CURSO DEL SUBDESPLIZAMIENTO Y HAYA UNA YUXTAPOSICION DE LAS DOS PLACAS HACIA LA CORTEZA DEL ARCO DE ISLAS; C.-A CAUSA DE LA FOSA UBICADA A LA IZQUIERDA, LAS DOS PLACAS ENTRAN EN CONTACTO HACIA EL ARCO DE ISLAS.

L 6

1.-Capa sedimentaria; 2.-Corteza continental; 3.-Corteza oceánica; 4.-Manto; 5.-Corteza del arco de islas;- 6.-Frente volcánico; 7.- Subdeslizamiento.

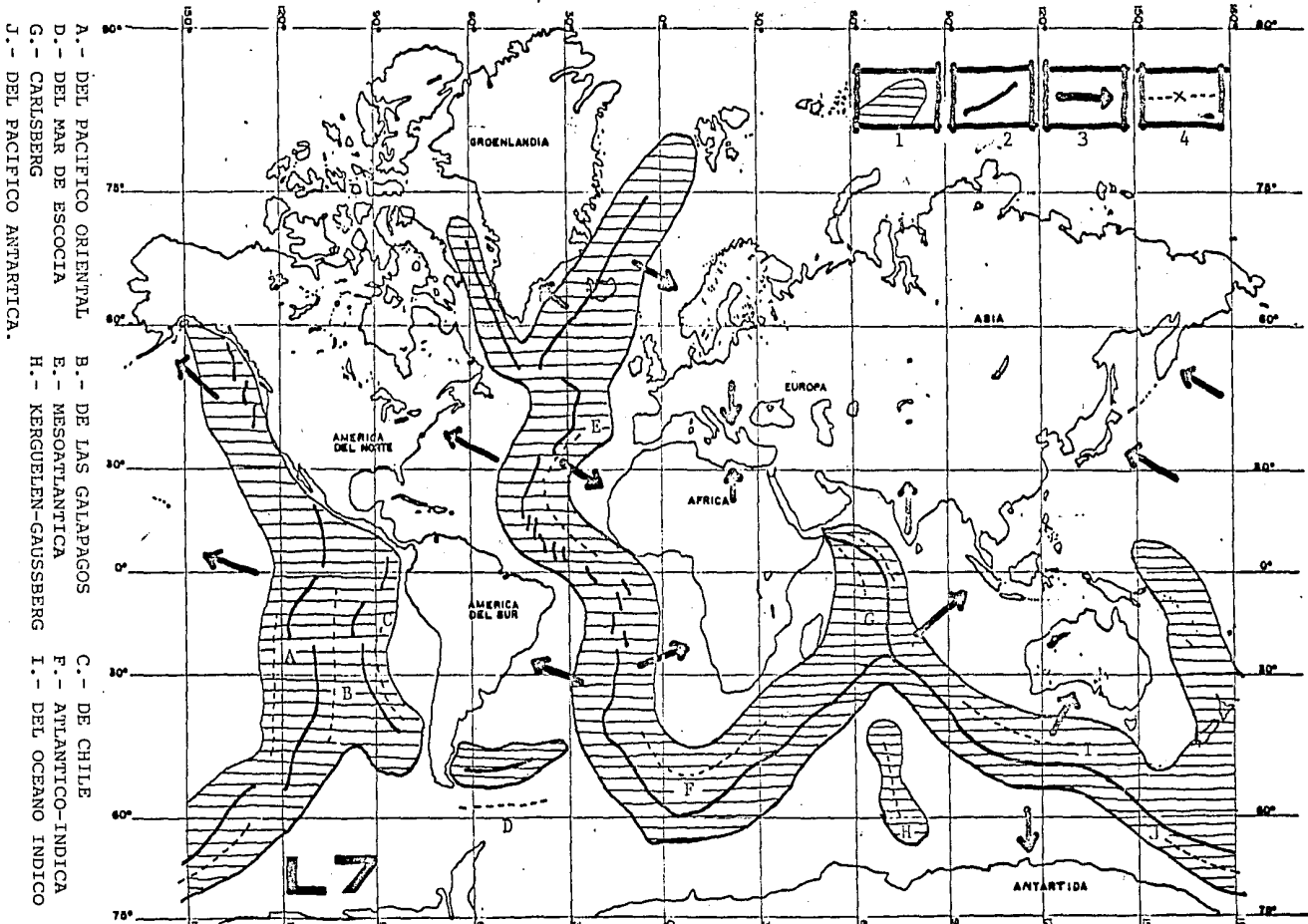
TIERRA TIEMBLA Y ERUPCIONA CON VIOLENCIA ATERRADORA; POCOS SIN EMBARGO SE DIERON CUENTA DE QUE SUS HOGARES SOBRE CULQUIER CONTINENTE O ISLA IBAN A LA DERIVA SOBRE BALSAS LITOSFÉRICAS O PLACAS.

LOS GEOCIÉNTÍFICOS, COMO HEMOS VISTO ANTERIORMENTE, HAN IDENTIFICADO POR LO MENOS SEIS GRANDES PLACAS Y OTRAS TANTAS MAS PEQUEÑAS; ESTAN MIGRAN Y SE EMPUJAN ENTRE SI Y SE MUEVEN SOBRE LA GRAN MASA DEL INTERIOR CON VELOCIDADES DE 1 A 10 CMT. POR AÑO; SUS MOVIMIENTOS QUIZÁS SON ORIGINADOS POR GRANDES CORRIENTES EN EL INTERIOR, ASÍ COMO LOS BLOQUES DE HIELO MARINO O FLUVIAL SE FRACTURAN, SE DESPLAZAN Y CHOCAN POR LAS CORRIENTES DE AGUA QUE PASAN DEBAJO DE ELLOS.

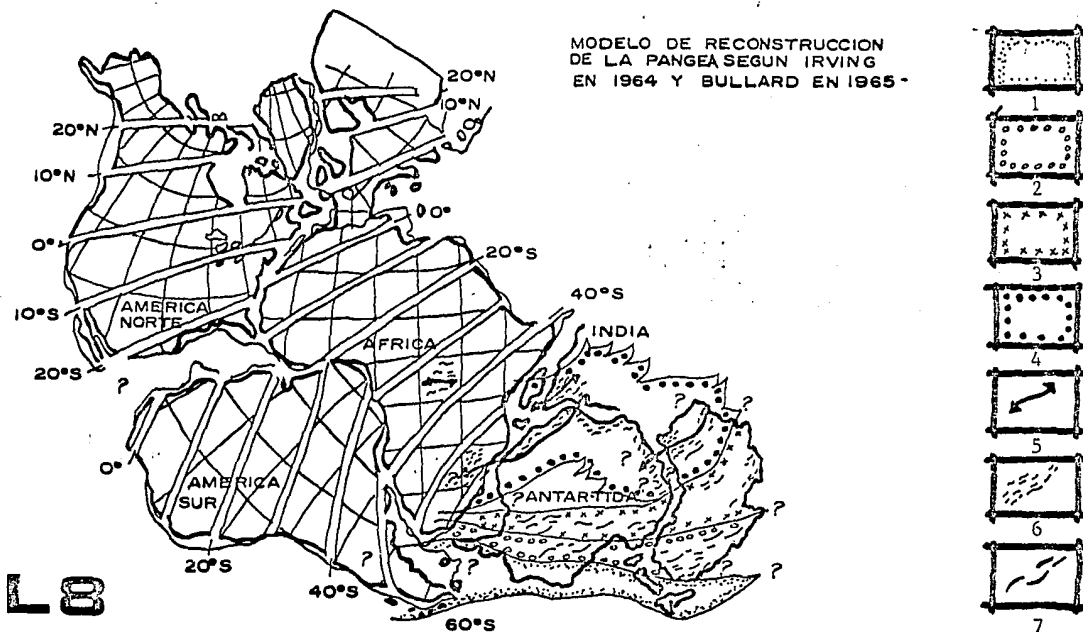
LA DERIVA CONTINENTAL ASOCIADA CON LOS MOVIMIENTOS DE LAS PLACAS ES FUNDAMENTAL PARA ENTENDER LOS PROCESOS SOBRE LA SUPERFICIE Y DENTRO DE LA TIERRA. LOS SITIOS DONDE SE FORMAN Y DIVERGEN LAS PLACAS, CONSTITUYEN EL GRAN COMPLEJO CIRCUNGLOBAL DE CRESTAS Y LEVANTAMIENTOS OCEÁNICOS CON UNA GRAN LONGITUD COMO SE PUEDE APRECIAR EN LA LÁMINA 7; DE AHÍ SE FORMA CONSTANTEMENTE NUEVA CORTEZA OCEÁNICA A MEDIDA QUE LA LAVA BASÁLTICA SURGE DEL INTERIOR, AUNQUE ESTO SEA HISTÓRICAMENTE RECIENTE. HACE APENAS UNOS 200 MILLONES DE AÑOS, LOS ACTUALES CONTINENTES FUERON UN ÚNICO Y VASTO SUPERCONTINENTE. EL GEOCIÉNTÍFICO ALFRED WEGENER LLAMÓ PANGEA-LÁM. 8- A LA MASA CONTINENTAL FORMADA POR AMÉRICA DEL NORTE Y EURASIA, LA CUAL ESTUVO UNIDA A LA GONDWANA QUE REUNÍA A AMÉRICA DEL SUR, AFRICA, LA ANTÁRTIDA, LA INDIA, MADAGASCAR Y AUSTRALIA.

SE SABE QUE GONDWANA COMENZÓ A FRAGMENTARSE POR RAZONES NO CLARAS AÚN, A LO LARGO DE GRANDES DESGARRAMIENTOS DE LA CAPA EXTERIOR Ó LITOSFERA. EL CONTINENTE AMERICANO SE SEPARÓ POR PRIMERA VEZ HACE DE 125 A 180 MILLONES DE AÑOS Y EL OCEANO ATLÁNTICO COMENZÓ A FORMARSE A LO LARGO DE LA HENDIDURA QUE SE ABRÍA EN LA LITOSFERA; DESPUES LA INDIA Y AFRICA SE SEPARARON DE AUSTRALIA Y DE LA ANTÁRTIDA, DESPLAZÁNDOSE HACIA EL NORTE RUMBO A EURASIA; FINALMENTE, HACE SÓLO 50 MILLONES DE AÑOS, AUSTRALIA SE DISGREGÓ DE LA ANTÁRTIDA Y LOS OCEANOS INDICO Y ANTÁRTICO NACIERON EN EL SITIO DE LA FRACTURA, MARCADO AHORA POR EL SISTEMA DE LA CRESTA MESOCEÁNICA DEL OCEANO INDICO COMO SE VE EN LA LÁMINA 7.

LA RUPTURA Y LA DERIVA DE ESTOS FRAGMENTOS CONTINENTALES COMO PARTES DE PLACAS LITOSFÉRICAS MAS GRANDES, LÁM. 7, ES EL OBJETO DE ESTUDIO DE LA DERIVA CONTINENTAL; EL CRECIMIENTO Y LOS DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUEVOS FONDOS DE LOS OCEANOS ATLÁNTICO E INDICO A PARTIR DE LOS SURGIMIENTOS OCEÁNICOS EMERGENTES, ES LA EXPANSIÓN DEL PISO OCEÁNICO. EN LA LÁMINA 9 SE MUESTRA UN POSIBLE EJEMPLO



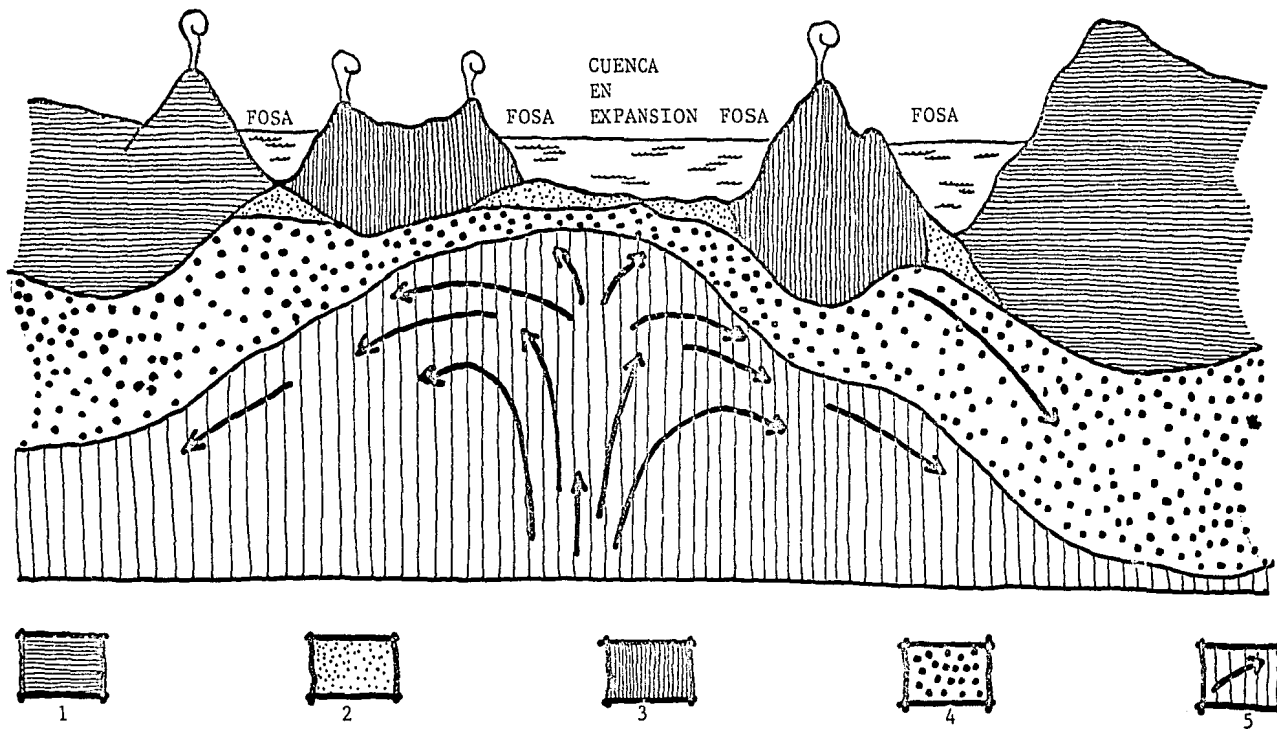
1-CRESTAS MESOCEANICAS; 2-Zonas en las que las corrientes de lava basáltica emergen desde el interior para formar nueva corteza oceánica; 3-Dirección del movimiento de deriva de las masas continentales hace entre 50 y 200 mill.años, con direcciones circumpacíficas y alpídicas con velocidad de deriva de 1 a 10 cm. por año; 4-Cordilleras mesoocéánicas.



EL SUPERCONTINENTE DE GONDWANA HACE UNOS 200 MILLONES DE AÑOS; UNA DE LAS PRUEBAS DE LA PERMANENCIA DEL MISMO DESDE EL PRECAMBRICO TEMPRANO, DERIVA DE LA CONFIRMACION DE QUE LAS CADENAS MONTAÑOSAS MAS ANTIGUAS EN LOS DIVERSOS CONTINENTES, QUEDAN ALINEADAS CUANDO SON RELACIONADAS CON LOS CONTINENTES ACTUALES EN LAS POSICIONES QUE OCUPARON ANTES DE LA DERIVA QUE COMENZO HACE 200 MILLONES DE AÑOS.

- 1.- Cadenas con pliegues del mesozoico y cenozoico con menos de 200 mill. años; 2.- Cadenas con pliegues del paleozoico superior con 300 a 600 mill. años; 3.- Cadenas con pliegues del precámbrico superior y del paleozoico inferior con 600 a 1800 mill. años; 4.- Cadenas del precámbrico inferior con 1800 a 3000 mill. años; 5.- Ejes principales de las cadenas de las masas precámbricas; 6.- Principales cadenas con pliegues de las masas precámbricas; 7.- Dirección de los ejes de las cadenas con pliegues.

L 9



ESQUEMA DE LAS RELACIONES E INTERACCIONES POSIBLES ENTRE ARCOS INSULARES Y CONTINENTES PRECAMBRICOS O ACTUALES; LOS CONTINENTES TEORICOS ESTAN SEPARADOS POR CUENCAS MARINAS, SUJETAS A EXPANSION Y BORDEADAS POR ARCOS INSULARES VOLCANICOS ASOCIADOS A FOSAS OCEANICAS.
 1.- Protocontinente o continente; 2.- Corteza oceánica; 3.- Arco insular; 4.- Litósfera; 5.- Manto terrestre; .- Dirección de empuje.

PARECIDO A LOS QUE EXISTEN AHORA EN EL PACÍFICO OCCIDENTAL. LAS ZONAS DONDE CHOCAN LAS PLACAS CONTINENTEOCEÁNICAS, EN ESPECIAL AQUELLAS CON MÁRGENES CONTINENTALES, -- MARCAN LOS SITIOS DE LAS GRANDES CADENAS MONTAÑOSAS DEL MUNDO, COMO LOS ALPES Y LOS HIMALAYA, QUE SE FORMARON -- CUANDO LAS PLACAS A LA DERIVA, QUE LLEVAN A ÁFRICA Y A LA INDIA, CHOCARON CON LAS QUE CONTIENEN A EUROPA Y ASIA

EN LA REGIÓN CIRCUMPACÍFICA, LAS PLACAS CONTIENEN LA -- CORTEZA EN EXPANSIÓN DEL OCEANO PACÍFICO Y SUS BORDES -- SON DELGADOS, CON CORTEZA OCEÁNICA MAS PESADA; TIENDEN A SER EMPUJADAS O A HUNDIRSE BAJO LOS BORDES DE LAS MASAS GRANÍTICAS MAS GRUESAS Y LIGERAS DE ASIA Y DE LAS AMÉRICAS; LOS SITIOS DE CONVERGENCIA ESTÁN MARCADOS POR LAS -- FOSAS OCEÁNICAS PROFUNDAS, POR ARCOS DE ISLAS Y POR CADENAS DE MONTAÑAS VOLCÁNICAS ACTIVAS COMO EN LA LÁMINA 9 -- PARA EJEMPLOS MAS ANTIGUOS; LOS VOLCANES SON LOS QUE A -- MENUDO LLAMAMOS "EL CINTURÓN DE FUEGO" CIRCUMPACÍFICO Y EL "AZUFRE DEL FOGÓN DEL DIABLO", SITUADO POR DEBAJO DE EL MANTO.

TANTO LA FORMACIÓN COMO EL INFRACORRIMIENTO Ó CONSUMO DE NUEVA CORTEZA, INCLUYEN EN LA NATURALEZA DE LA CORTEZA; LA OCEÁNICA ESTÁ CONSTANTEMENTE EN FORMACIÓN, PERO ES -- CONSUMIDA AL SER EMPUJADA Y AL HUNDIRSE POR DEBAJO DE -- LOS CONTINENTES MAS GRUESOS, MAS LIGEROS Y CON MAYOR ELECCIÓN COMO VEMOS EN LA LÁMINA 9, POR ELLO, LA CORTEZA -- BAJO LOS OCEANOS CONTEMPORÁNEOS, ES JOVEN EN RELACIÓN -- CON EL TIEMPO GEOLOGÍCO; SU MAYOR PARTE NACE Y ES CONSUMIDA EN PERÍODOS MENORES DE 200 MILLONES DE AÑOS; EN CONTRASTE, LOS FRAGMENTOS CONTINENTALES CONTINUAN ENVEJE-- CIENDO Y SE ENGRUESAN POR COLISIÓN Y POR CONSOLIDACIÓN -- DE LOS ARCOS DE ISLAS Y DE LOS FRAGMENTOS DE CORTEZA --- OCEÁNICA. TODOS LOS CONTINENTES TIENEN ROCAS CON EDADES DE POR LO MENOS 2,700 MILLONES DE AÑOS; ESTAS ROCAS ANTI-- GUAS FORMAN REGIONES GRUESAS Y ESTABLES DE "ESCUDO", EN LAS CUALES SE ENCUENTRAN ROCAS GRANÍTICAS CON EDADES DE 3,000 A 3,700 MILLONES DE AÑOS, FECHADAS POR MÉTODOS RADIOMÉTRICOS.

LA FRAGMENTACIÓN DE LOS SUPERCONTINENTES MÁS ANTIGUOS CO-- MO GONDWANA Y LA DERIVA GLOBAL DE LOS FRAGMENTOS CONTI-- NENTALES COMO LAS AMÉRICAS, LA ANTÁRTIDA, AUSTRALIA Y LA INDIA CON RESPECTO A EUROSIA, FUÉ PROPUESTA POR A. WEGE-- NER HACE UNOS 60 AÑOS EN QUE NOTÓ, COMO OTROS ANTES, QUE LOS CONTORNOS COSTEROS ORIENTALES DE AMÉRICA DEL SUR SE AJUSTABAN CON NITIDEZ DENTRO DE LAS GRANDES BAHÍAS DE -- ÁFRICA OCCIDENTAL COMO SE APRECIA EN LA LÁMINA 8 Y OBSER-- VÓ QUE PODÍA REUNIR A AUSTRALIA Y A LA ANTÁRTIDA JUNTÁN-- DOLAS CON ÁFRICA; EL CÚMULO RESULTANTE QUE INTEGRABA ES-- TE SUPERCONTINENTE FUÉ PARTE DE LA ARGUMENTACIÓN DE WEGE-- NER, QUIEN NOTÓ QUE CUANDO LOS CONTINENTES ERAN NUEVA--

MENTE ENSAMBLADOS, LOS CINTURONES MONTAÑOSOS FORMADOS EN LOS PERÍODOS ANTERIORES A LOS 200 MILLONES DE AÑOS, ESTO ES ENTRE 300 A 600 MILLONES DE AÑOS, SE ACOPLABAN ENTRE SÍ Y FORMABAN GRANDES PATRONES SINUOSOS EN EL SUPERCONTINENTE DE GONDWANA VISTO EN LA LÁMINA 8. WEGENER Y OTROS ARGUMENTARON QUE TANTO LA CORRESPONDENCIA DE LOS CONTORNOS CONTINENTALES COMO LA DE LOS DISEÑOS MONTAÑOSOS NO ERAN UNA COINCIDENCIA; WEGENER Y SUS SEGUIDORES PERCIBIERON QUE OTROS RASGOS GEOLÓGICOS ADQUIRIRÍAN MAYOR SENTIDO SI LOS CONTINENTES ACTUALES HUBIERAN FORMADO PARTE DE GONDWANA E HICIERON NOTAR QUE HORIZONTES ÚNICOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS, ALGUNOS CON ORGANISMOS FOSILES RELACIONADOS ENTRE SÍ, PARECÍAN ENCAJAR EN PATRONES COHERENTES EN GONDWANA; LOS ORGANISMOS FOSILES EN LOS ESTRATOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS REENSAMBLADAS FORMABAN POBLACIONES EN GONDWANA, RESULTADO DE CLIMAS Y DE AMBIENTES MUY ESPECIALES. LA ARGUMENTACIÓN DE WEGENER Y DE LOS OTROS, EN ESPECIAL LA CORRESPONDENCIA MORFOLÓGICA DE LOS CONTINENTES, EL AJUSTE ENTRE LOS CINTURONES MONTAÑOSOS POCOS ANTIGUOS Y LA COHERENCIA DE LOS ESTRATOS GEOLÓGICOS CON ORGANISMOS DE AMBIENTES ESPECÍFICOS SE BASABA EN PRUEBAS DE QUE LAS AMÉRICAS, ÁFRICA, LA INDIA, AUSTRALIA Y LA ANTÁRTIDA FUERON ALGUNA VEZ PARTE DE UN SUPERCONTINENTE.

LAS IDEAS DE WEGENER SE CONVIRTIERON EN MATERIA DE CONTROVERSIA YA QUE ALGUNOS GEÓLOGOS, EN ESPECIAL QUIENES HABÍAN TRABAJADO EN EL HEMISFERIO SUR, MUCHOS DE ELLOS EUROPEOS, SE INCLINARON POR ACEPTAR LOS CONCEPTOS DE WEGENER RESPECTO A EXTENSOS ROMPIMIENTOS Y A LA DERIVA DE LOS CONTINENTES; LA MAYOR PARTE DE ELLOS, ESPECIALMENTE EN AMÉRICA DEL NORTE, LA UNIÓN SOVIÉTICA Y EUROPA, SE MOSTRÓ ESCÉPTICA O DESDEÑOSA, RESPECTO DEL CONCEPTO DE QUE TODOS LOS CONTINENTES ACTUALES SE HABÍAN DISGREGADO Y DERIVADO A ESCALA GLOBAL EN LOS ÚLTIMOS 200 MILLONES DE AÑOS.

A MEDIDA QUE LOS GEOFÍSICOS AUSCULTARON CON INSTRUMENTOS MAS PRECISOS LAS CARACTERÍSTICAS DEL MANTO, COMPROBARON QUE A PROFUNDIDADES DE 100 A 200 KM. DECRECEN LAS VELOCIDADES DE LAS ONDAS ELÁSTICAS Y DE LAS ONDAS EMITIDAS POR LOS TERREMOTOS; ESTA DESACELERACIÓN O ATENUACIÓN ES INDICADA POR SUS MOVIMIENTOS A TRAVÉS DE CAPAS DE ROCA REBLANDECIDA, INCIPIENTEMENTE FUNDIDA EN EL MANTO SUPERIOR POR DEBAJO DE LA LITÓSFERA Y AQUÍ EXISTE UN MECANISMO OBVIO PARA EL MOVIMIENTO DE LAS PLACAS; ÉSTAS TAL VEZ SON MOVIDAS POR CORRIENTES EN EL INTERIOR DEL MANTO QUE POR CONVECCIÓN TRANSPORTA ROCA INESTABLE Y CALIENTE DESDE EL INTERIOR HACIA LA SUPERFICIE Y LATERALMENTE COMO SE VE EN LA LÁMINA 9.

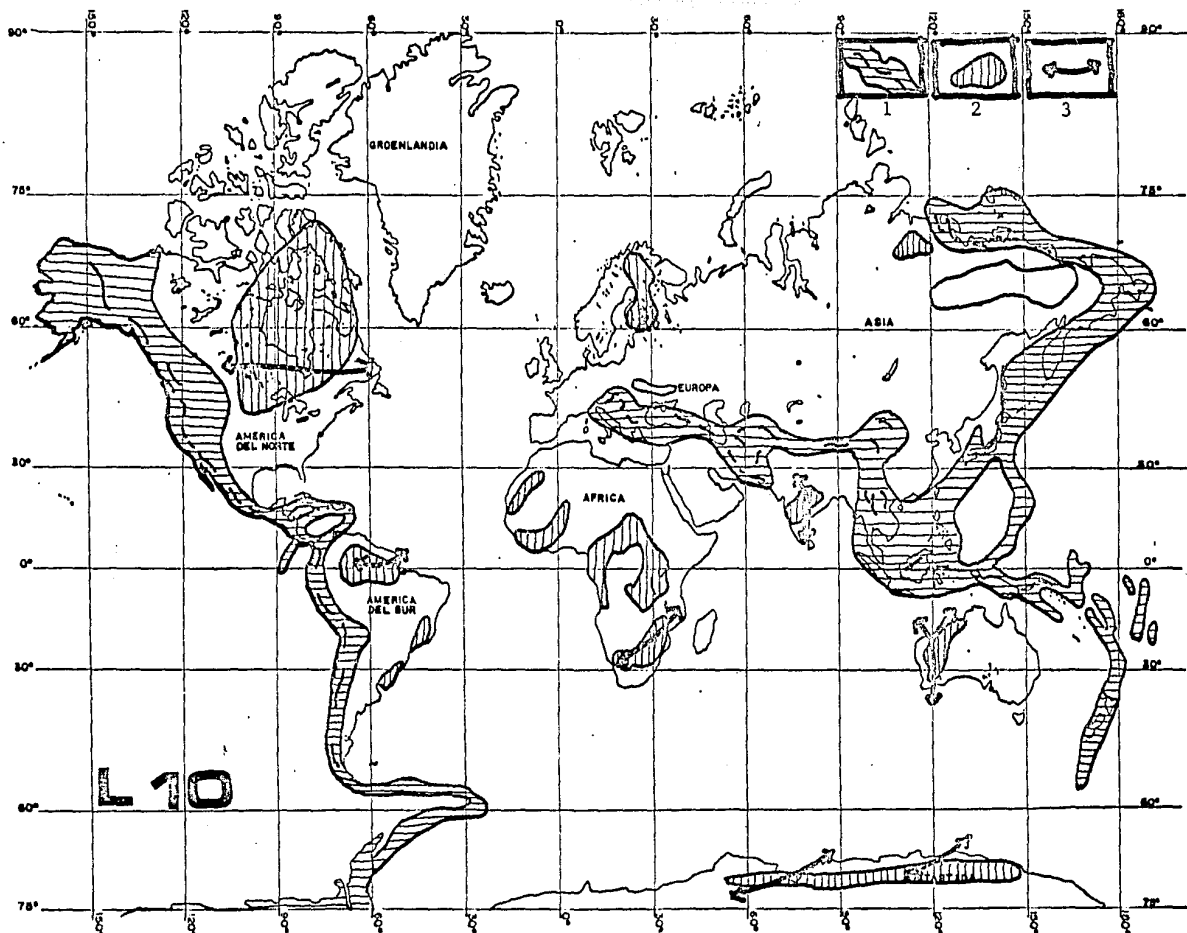
CONCEDIENDO LA FRACTURA Y LA DERIVA GLOBAL DE LOS CONTI-

NENTES Y LA FORMACIÓN Y EXPANSIÓN DE NUEVOS OCÉANOS EN -
 LOS ÚLTIMOS 200 MILLONES DE AÑOS, FALTARÍA INVESTIGAR EN
 DONDE QUEDAN LOS 4,000 MILLONES DE AÑOS DE TIEMPO GEOLÓ-
 GICO PRECEDENTE Y SABER SI SE HAN MOVIDO SIEMPRE ESTAS -
 PLACAS DE LA PARTE EXTERNA SOBRE EL MANTO, LLEVANDO FRAG
 MENTOS DE CONTINENTES EN DESARROLLO, IGUALMENTE SI SE --
 HAN EXPANDIDO, CONSUMIDO Y RENOVADO SIEMPRE LOS FONDOS -
 OCEÁNICOS A INTERVALOS DE ENTRE 100 Y 200 MILLONES DE --
 AÑOS, O SI ESTE ES UN PROCESO RELATIVAMENTE RECIENTE,
 LAS RESPUESTAS PUEDEN DERIVARSE DEL ESTUDIO DE LOS CONTI
 NENTES Y DE LOS ARCOS MAS ANTIGUOS, DONDE ESTÁN LAS PRUE
 BAS. DE LAS VIEJAS DERIVAS CONTINENTALES.

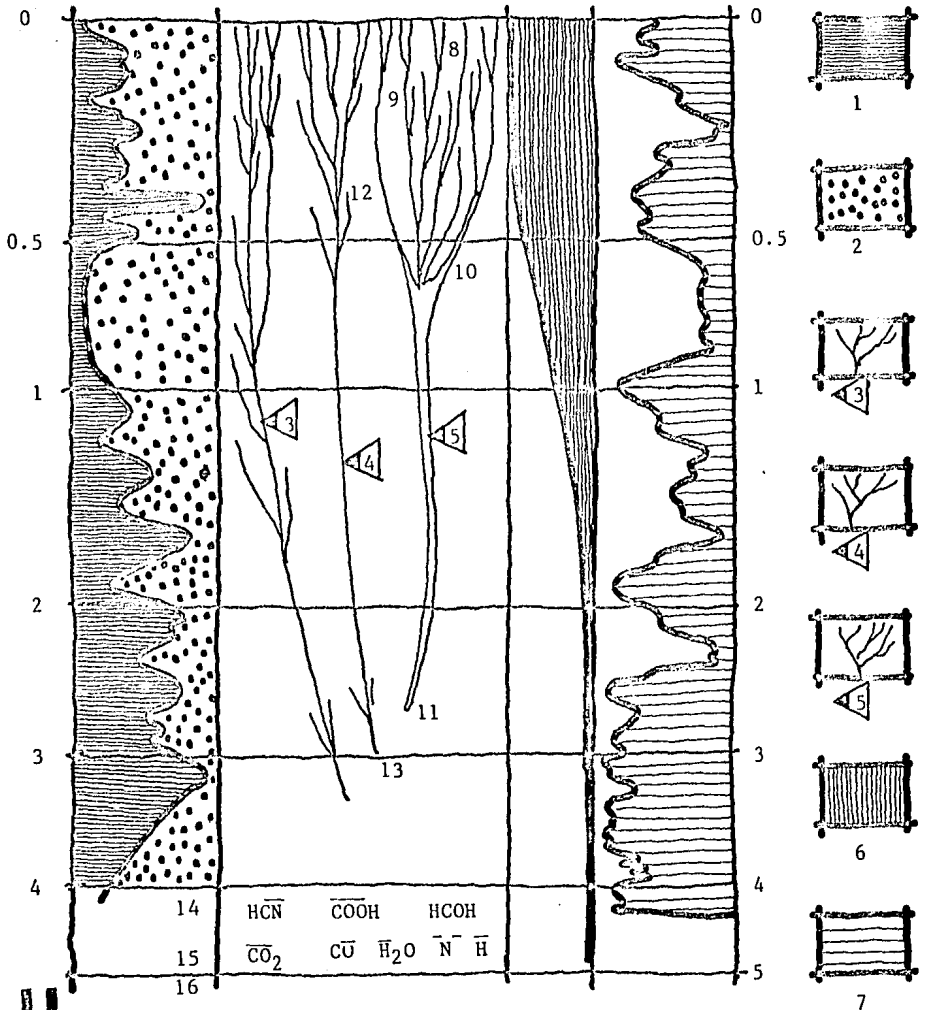
ESTAS INTERROGANTES GENERAN OTROS PROBLEMAS PARA EL GEÓ-
 LOGO QUE SE PREGUNTA CUANDO COMENZARON LA EXPANSIÓN DEL
 FONDO OCEÁNICO Y LA DERIVA CONTINENTAL; CUANDO SE DIFE--
 RENCIÓ LA TIERRA EN SUS ACTUALES NÚCLEO, MANTO Y CORTE--
 ZA; CON QUE VELOCIDAD EFECTUÓ ESA DIFERENCIACIÓN; CUAL -
 ERA LA TEMPERATURA DE LAS PARTES INTERNAS Y LAS EXTERNAS
 HACE 3,000 A 4,000 MILLONES DE AÑOS; QUE TAN INESTABLE -
 ERA Y CUANDO SE FORMARON LAS PLACAS MAS FRÍAS Y MAS FRÁ-
 GILES DE TIPO DE LAS QUE AHORA SE MUEVEN SOBRE LA SUPER-
 FICIE INTERIOR.

AHORA SABEMOS QUE ES POSIBLE LEER EN CADA CONTINENTE LA -
 HISTORIA GEOLÓGICA DE LAS ROCAS MAS ANTIGUAS QUE DATAN -
 DE 2,500 MILLONES HASTA CASI 4,000 MILLONES DE AÑOS Y --
 EXAMINANDO LOS RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LOS TERRENOS RO
 COSOS ARQUEANOS, VEMOS SI HAY INDICIOS DE HENDIMIENTO, -
 DERIVA Y COLISIÓN DE LOS PROTOCONTINENTES Y DEDUCIMOS SI
 SON ESTOS CINTURONES MONTAÑOSOS ARQUEANOS SEMEJANTES EN
 ALGO A LOS ALPES Y A LOS HIMALAYA O SI HAN INTERACTUADO
 LAS MASAS CONTINENTALES MAS ANTIGUAS CON LOS FONDOS MARI
 NOS, FORMANDO ARCOS INSULARES QUE DESPUÉS SE AGLOMERA--
 RON EN CONTINENTES Y DESPUES VEMOS SI EXISTEN ANTIGUAS -
 CUENCAS OCEÁNICAS QUE FORMEN PATRONES DIFERENTES DE LOS
 ACTUALES. LOS PATRONES PRESERVADOS DE ANTIGUOS ARCOS IN
 SULARES, DE CUENCAS OCEÁNICAS ASÍ COMO DE LOS MÁRGENES -
 CONTINENTALES Y LOS REMANENTES DE ESCUDOS EN LOS CONTI--
 NENTES ACTUALES SE PRESENTAN POR NECESIDAD EN FORMA DE -
 MANCHONES COMO SE MUESTRA EN LA LÁMINA 10, PERO SE OBSER
 VA QUE EL REGISTRO ARQUEANO ES HOMOGÉNEO DE UNO A OTRO -
 CONTINENTE.

CONSIDERANDO UN ASPECTO DE LA ERA ARQUEANA, SABEMOS QUE
 QUIZÁS LAS MONTAÑAS ESTÁN SIEMPRE EN FORMACIÓN, PERO LOS
 GRANDES CINTURONES MONTAÑOSOS FORMADOS DURANTE LA HISTO
 RIA PARECEN HABERLO HECHO EN UNA SUCESIÓN DE 6 O 7 EPISO
 DIOS PRINCIPALES; ESTOS EPISODIOS OROGÉNICOS ESTÁN SEPA
 RADOS ENTRE SÍ POR VARIOS MILLONES DE AÑOS COMO SE PUEDE
 APRECIAR EN LA LÁMINA 11. POR EJEMPLO ANTES DE LA DERI
 VA CONTINENTAL AHORA RECONOCIDA Y DE LA EXPANSIÓN DEL --



FORMA Y DISTRIBUCION APROXIMADA DE: 1- Cadenas Montañosas más jóvenes, pacífico alpídicas, formadas durante los últimos 200 mill. años; 2- Y las más antiguas del precámbrico inferior formadas hace 2500 mill.años, ambas causadas por la expansión del lecho oceánico y la deriva continental; 3- Rumbo de las cadenas.



L I I

RELACIONES ENTRE TRANSGRESIONES MARINAS EVOLUCION DE LA VIDA ATMOSFERA Y EPISODIOS OROGENICOS.

La escala vertical del tiempo está modificada en que la edad es 10^9 años, para que los últimos mil millones de años que es el período mejor conocido, ocupen un espacio más grande que los mil millones de años anteriores. Al centro de la composición básica de la atmósfera y la aparición de los diferentes tipos de organismos; a la derecha se encuentra la curva de enriquecimiento del oxígeno originado por la vida orgánica hasta que este alcanzó proporciones similares a las actuales.

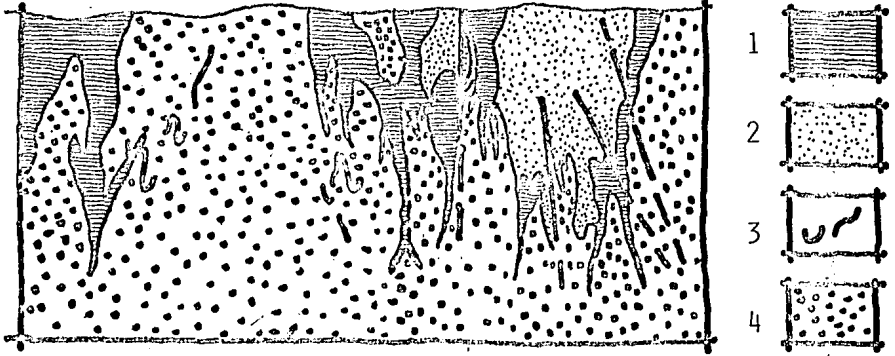
1.- Porcentaje de tierra emergida; 2.- Porcentaje de tierra cubierta por el mar; 3.- Bacterias 4.- Plantas 5.- Animales 6.- Oxígeno atmosférico 7.- Actividad orogénica 8.- Hombre; 9.- Mamíferos; 10.- Metazoarios; 11.- Protozoarios; 12.- Plantas vasculares; 13.- Algas; 14.- Proteínas; 15.- Evolución de la atmósfera; 16.- Formación de la tierra.

FONDO OCEÁNICO HACE 200 MILLONES DE AÑOS, SE DESARROLLÓ EL GRAN SISTEMA MONTAÑOSO PANAFRICANO-APALACHEANO-CALEDONIANO-HERCINIANO DE ÁFRICA, LAS AMÉRICAS, EUROPA Y ASIA; ESTAS MONTAÑAS FUERON FORMADAS EN EL PERÍODO DE HACE ENTRE 300 Y 600 MILLONES DE AÑOS Y SON LAS MONTAÑAS QUE -- WEGENER ARREGLÓ EN CONFIGURACIONES COHERENTES EN SU RECONSTRUCCIÓN DE GONDWANA. LA COLABORACIÓN DE LOS GEOQUÍMICOS QUE FECHAN LAS ROCAS CON LOS GEÓLOGOS QUE LAS ESTUDIARON EN EL CAMPO, HA DEMOSTRADO QUE EN EL PERÍODO DE ENTRE HACE 1,000 Y 1,200 MILLONES DE AÑOS OCURRIÓ UN EPISODIO OROGÉNICO MAS ANTIGUO TAMBIÉN A ESCALA MUNDIAL; ESTE GRAN EPISODIO LLAMADO EPISODIO GRENVILLE, CULMINÓ EN --- AQUELLA ÉPOCA Y QUEDÓ MARCADO POR EL EMPLAZAMIENTO DE -- GRANDES MASAS DE ROCA GRANÍTICA Y OTROS TIPOS DE ROCA EN LA CORTEZA, INCLUIDA LA ANOTOSITA; LA OROGENIA GRENVILLE ES UN SISTEMA MONTAÑOSO SINGULAR Y UNA SUCESIÓN DE ROCAS CON UNA DISTRIBUCIÓN CASI MUNDIAL.

ADEMÁS DE GRENVILLE, SE DISTINGUE OTRO EPISODIO DE CREACIÓN DE MONTAÑAS HACE UNOS 1,500 MILLONES DE AÑOS; UN -- CUARTO SUCESO HACE UNOS 1,700 O 2,000 MILLONES DE AÑOS Y LUEGO UNA SERIE DE EPISODIOS QUE VAN DE LOS 2,500 MILLONES DE AÑOS HACIA ATRÁS HASTA LOS 4,000 MILLONES DE AÑOS. ESTAS MONTAÑAS ARQUEANAS CONTIENEN LOS REGISTROS MAS ANTIGUOS CONOCIDOS ASÍ COMO INDICIOS DE VIDA EN EL ARQUEANO COMO SE VE EN LA LÁMINA 11., ANTES DE ESTAS ÉPOCAS EL REGISTRO ES MENOS CLARO; EXISTEN POCAS ROCAS CON REGISTROS DE ESA HISTORIA TAN PRIMITIVA ESCRITOS EN ELLAS, LA MAYORÍA DE ESTAS ROCAS MAS ANTIGUAS HAN SIDO TAN DEFORMADAS POR MOVIMIENTOS POSTERIORES, QUE SUS ORÍGENES Y EDADES SON OSCUROS, PERO EN EL ARQUEANO TEMPRANO, DESDE HACE 3,500 HASTA MAS DE 4,000 MIL MILLONES DE AÑOS, LA PARTE EXTERIOR DE LA TIERRA FUÉ UN LUGAR MUY CALIENTE Y TURBULENTO Y DURANTE ESTE TIEMPO ARQUEANO COMENZARON A FORMARSE GRANDES MASAS DE PROTOCONTINENTES. LAS ETAPAS INICIALES DE LA FORMACIÓN CONTINENTAL Y LA EVOLUCIÓN DE LAS CUENCAS OCEÁNICAS ESTABAN YA AVANZADAS, POR EJEMPLO EN -- ÁFRICA DEL SUR HAY ROCAS VOLCÁNICAS MUY BIEN PRESERVADAS Y POCO ALTERADAS, CON EDADES TAN ANTIGUAS COMO 3,500 MILLONES DE AÑOS Y MUCHAS DE ELLAS SE FORMARON EN MARES ANTIGUOS YA QUE SON BASALTOS ALMOHADILLADOS QUE SE FORMAN EN AMBIENTES OCEÁNICOS.

ES POSIBLE RECONOCER SEGMENTOS DEL FONDO OCEÁNICO, DE -- LOS ARCOS Y DE LOS PROTOCONTINENTES AHORA PLEGADOS PARA EDADES DE HACE UNOS 500 MILLONES DE AÑOS QUE SE MUESTRAN EN LA LÁMINA 12 A CONTINUACIÓN, LA CUAL ES UNA VISTA ESQUEMÁTICA DE UNA REGIÓN DE ESCUDO PRECÁMBRICO EN DONDE -- SE VEN LAS RAÍCES EXPUESTAS POR LA EROSIÓN DE UNA CADENA MONTAÑOSA PRECÁMBRICA FORMADA HACE DE 3,000 A 3,500 MILLONES DE AÑOS. ESTA ANTIGUA CADENA PUDO HABERSE FORMADO DE UN FONDO OCEÁNICO Y DE ARCOS INSULARES PRECÁMBRICOS

APLASTADOS ENTRE DIVERSOS FRAGMENTOS DE UN SUPERCONTINENTE QUE SE FORMABA EN AQUEL TIEMPO,



ESCUDO PRECAMBRICO; 1.- Granitos mas jóvenes de 2500 Millones de años; 2.- Piedras verdes; 3.- Restos ofiolíticos; 4.- Gneises graníticos antiguos.

L 12

LO QUE NO SABEMOS ES QUE SI ESTOS FRAGMENTOS DE CÁSCARA EXTERNA FORMADOS HACE MILES DE MILLONES DE AÑOS SE HAN ESTADO ROMPIENDO Y DERIVANDO DURANTE EL TIEMPO GEOLÓGICO EN LAS MISMAS PROPORCIONES QUE EN LA ACTUALIDAD.

LA RESPUESTA PARECE SER QUE LA DERIVA A ESCALA GLOBAL DE FRAGMENTOS DE CONTINENTES COMO LAS AMÉRICAS, LA INDIA, AUSTRALIA Y ÁFRICA CON RESPECTO A EUROPA Y ASIA, EN LOS ÚLTIMOS 200 MILLONES DE AÑOS ES UN PROCESO CASÍ ÚNICO EN LA HISTORIA GEOLÓGICA; SÓLO EN EL ARQUEANO, ENTRE HACE 2,500 MILLONES DE AÑOS Y UN PASADO DE HACE 4,000 MILLONES DE AÑOS, OCURRIÓ UNA FRACTURA Y UNA DERIVA GLOBALES DE PROTOCONTINENTES O DE PEQUEÑOS FRAGMENTOS CONTINENTALES TAMBIÉN A GRAN ESCALA. DEBE HACERSE NOTAR QUE ESTO NO IMPIDE UNA EXPANSIÓN DEL FONDO OCEÁNICO CASI CONTINUA O EPISÓDICA Y LA DERIVA DE SUPERCONTINENTES A TRAVÉS DEL TIEMPO GEOLÓGICO; EN CAMBIO SÍ ELIMINA LA POSIBILIDAD DE QUE GRANDES FRAGMENTOS CONTINENTALES SE HAYAN SEPARADO, EN FORMA CONTINUA O EPISÓDICA A PARTIR DE OTROS FRAGMENTOS DE GONDWANA Y QUE SE HAYAN DERIVADO SOBRE LA TIERRA; DEBE NOTARSE QUE LOS FRAGMENTOS MAS PEQUEÑOS, COMO LOS ARCOS INSULARES DIMINUTOS, SÍ SE HAN MOVIDO EN RELACIÓN CON LOS CONTINENTES QUE AVANZARON CONTRA ELLOS Y LOS AMALGAMARON; LOS CONTINENTES HAN AUMENTADO DE ESPESOR, AUNQUE NO MUCHO EN SU EXTENSIÓN; HA CAMBIADO SU COMPOSICIÓN MEDIA Y HAN OCURRIDO SUCESOS, PERO LA DERIVA A ESCALA GLOBAL DE FRAGMENTOS DE CONTINENTES PARECE QUEDAR CONFINADA ENTERAMENTE A LOS ÚLTIMOS 200 MILLONES DE AÑOS Y A UNA ESCALA DISTINTA, CON FRAGMENTOS CONTINENTALES Y CUENCAS OCEÁNICAS ALGO DIFERENTES; ESTA CONCLUSIÓN PODRÍA SER IMPUGNADA POR MUCHOS GEOCIÉNTÍFICOS.

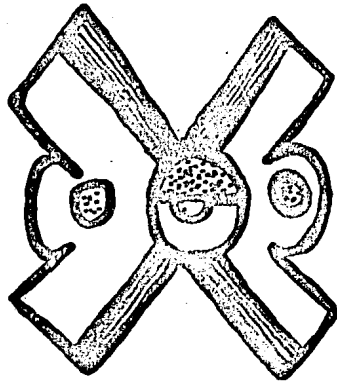
HAY OTRAS RELACIONES EN EL CONTEXTO DE GONDWANA QUE ABARCAN LOS EPISODIOS OROGÉNICOS Y LOS MOVIMIENTOS QUE EN EL INTERIOR HAN ORIGINADO LAS MONTAÑAS; EN LA LÁMINA 8, LOS CINTURONES MONTAÑOSOS DISMINUYEN DE EDAD DESDE EL INTERIOR DE GONDWANA HACIA EL SUR, HASTA LLEGAR A SU BORDE; ESTO SUGIERE QUE JUNTO CON EL PARALELISMO DE LOS CINTURONES, LOS MOVIMIENTOS QUE EN EL MANTO ORIGINARON LAS MONTAÑAS MANTUVIERON AL MENOS BURDAMENTE LA MISMA ORIENTACIÓN CON RESPECTO A GONDWANA A TRAVÉS DE LOS 3,000 MILLONES DE AÑOS DE TIEMPO GEOLÓGICO Y LA PARTE CENTRAL DE GONDWANA ENGROSÓ Y SE DEFORMÓ PRIMERO, LA MAYOR PARTE DE LA DEFORMACIÓN SUBSECUENTE OCURRIÓ A LO LARGO DE SUS PARTES MERIDIONALES Y CADA EPISODIO OROGÉNICO ENGROSÓ Y DEFORMÓ A GONDWANA PARA LUEGO CONSOLIDARLA EN UNA REGIÓN DE ESCUDO MAS ESTABLE.

PODREMOS DARNOS IDEA DE ESTOS PROCESOS SI PENSAMOS EN QUE LA CREACIÓN DE MONTAÑAS HA VENIDO SUMANDO AL CONTINUAMENTE INCREMENTOS DE MATERIAL MAS GRANÍTICO, ENGROSÁNDOLO DURANTE EL PROCESO Y DISLOCÁNDOLO; LO QUE LA TECTÓNICA DE PLACAS INDICA HOY EN LA REGIÓN CIRCUMPACÍFICA, ES QUE LOS MÁRGENES SON MAS SENSIBLES A LA DEFORMACIÓN Y A LA FORMACIÓN DE MONTAÑAS QUE EL INTERIOR, LA MAYOR PARTE DE LA DEFORMACIÓN EN ESTA REGIÓN QUEDA COMPRENDIDA DENTRO DE LOS MIL KILÓMETROS DE SUS MÁRGENES CONTINENTALES, ES AQUÍ DONDE SE CONSUME EL FONDO EN EXPANSIÓN DEL OCEANO PACÍFICO; EN ESTAS REGIONES PERIFÉRICAS EL FONDO MARINO ES EMPUJADO POR DEBAJO DE ASIA, AUSTRALIA Y LAS AMÉRICAS, CREANDO EPISODIOS OROGÉNICOS SIMILARES A LOS QUE PODEMOS RECONSTRUIR PARA EL ARQUEANO.

EN ESTE, LAS GRANDES ANOLOGÍAS EN LA HISTORIA DE LA TIERRA TIENDEN A ESFUMARSE; LOS PERÍODOS ARQUEANO Y POSPÉRMICO DEL TIEMPO GEOLÓGICO MUESTRAN AMBIENTES CORTICALES SEMEJANTES Y TIPOS DE FONDO OCEÁNICO TAMBIÉN SIMILARES, ASÍ COMO ARCOS INSULARES, CUENCAS INTRAINSULARES, MÁRGENES CONTINENTALES Y TIPOS SIMILARES DE CINTURONES MONTAÑOSOS; EN CONTRASTE, EN EL INTERVALO ENTRE 2,500 Y 200 MILLONES DE AÑOS LAS CLASES DE CINTURONES MONTAÑOSOS Y LAS CLASES DE ROCAS MAS COMUNES FORMADAS SON MUY DIFERENTES. ESTAS DIFERENCIAS OFRECEN UN PODEROSO ARGUMENTO ADICIONAL PARA LA INTERPRETACIÓN DE QUE GONDWANA Y QUIZÁS LA MAYOR PARTE DE LOS CONTINENTES ACTUALES, EXISTIERON CON ANTERIORIDAD A 200 MILLONES DE AÑOS COMO UNO O CUANDO MÁS DOS GRANDES MEGACONTINENTES PUESTO QUE FUÉ EN LOS INTERIORES Y EN LOS BORDES PERIFÉRICOS ADELGAZADOS DE ESTOS CONTINENTES DONDE SE FORMARON LAS MONTAÑAS CON EDADES INERMEIAS Y NO EN LAS CUENCAS OCEÁNICAS DESGARRADAS, NI EN LAS CUENCAS INFRAINSULARES DE LOS TIPOS ARQUEANO Y POSPÉRMICO.

ES IMPOSIBLE RESUMIR TODOS ESTOS TESTIMONIOS DE APOYO --

QUE SUGIEREN ADEMÁS DIFERENCIAS FUNDAMENTALES A TRAVÉS -
DEL TIEMPO EN LA NATURALEZA DEL FRACTURAMIENTO Y DE LA -
DERIVA CONTINENTALES, PUESTO QUE SE TRATA DE PROCESOS Y
DE PRODUCTO DE ROCA FORMADOS DURANTE MÁS DE LA MITAD DEL
TIEMPO GEOLÓGICO Y ESTO CONSTITUYE TODO UN TRATADO DE -
ESTUDIO.



ollin

2.- SEMBLANZAS SISMICAS.

2.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS.

LA SISMOLOGÍA ES UNA CIENCIA DE LARGA TRADICIÓN QUE HA EVOLUCIONADO DESDE LA SIMPLE INSPIRACIÓN MITOLÓGICA - HASTA LA APLICACIÓN DE MODERNOS Y SOFISTICADOS APARA--TOS DE DETECCIÓN, JUNTO CON LA AFIRMACIÓN DE AUTORIZA--DAS TEORÍAS QUE EXPLICAN MUCHOS DE LOS FENÓMENOS TELÚ--RICOS Y QUE YA HEMOS TRATADO. TODO ESTO OFRECE UN VAS--TO CAMPO DE INVESTIGACIÓN QUE ENCUENTRA SU APLICACIÓN PRÁCTICA EN LA INGENIERÍA ANTISÍSMICA.

HACE SIGLOS SE CREÍA QUE LAS MISTERIOSAS SACUDIDAS DE LA TIERRA ERAN PROVOCADAS POR LA INTRANQUILIDAD DEL -- MONSTRUO QUE SUPUESTAMENTE ESTABA SOSTENIENDO EL MUN--DO. EN JAPÓN SE PENSABA QUE ESTE MONSTRUO SE TRATABA DE UNA ARAÑA GIGANTE O UN ENORME PEZ, EN AMÉRICA DEL -- SUR DE UNA BALLENA DESCOMUNAL Y LOS INDIOS DE NORTEAMÉ--RICA CREÍAN QUE LA TIERRA DESCANSABA SOBRE EL CAPARA--CHO DE UNA GIGANTESCA TORTUGA; LOS LAMAS DE MONGOLIA - AFIRMABAN QUE DESPUÉS DE HABER HECHO DIOS LA TIERRA, - LA COLOCÓ SOBRE LA ESPALDA DE UNA INMENSA RANA Y QUE - CADA VEZ QUE ÉSTA MOVÍA ALGUNO DE SUS MIEMBROS PRODU--CÍA UN TERREMOTO. ARISTÓTELES (384-322 A.C.) SOSTENÍA QUE LOS MOVIMIENTOS DE LA TIERRA ERAN CAUSADOS POR AI--RE O GASES QUE TRATABAN DE SALIR DE LAS CAVERNAS SUB--TERRÁNEAS EN DONDE ESTABAN CONFINADOS, MODIFICÁNDOSE - GRADUALMENTE ESTA IDEA HASTA LLEGAR A LA TEORÍA DE QUE LOS TERREMOTOS ERAN PROVOCADOS POR LOS GASES QUE TRATA--BAN DE ESCAPAR DE LOS VOLCANES; SIN EMBARGO A MEDIA--DOS DEL SIGLO XVIII LOS OBSERVADORES SE DIERON CUENTA QUE MUCHOS DE LOS TERREMOTOS INTENSOS, TENÍAN LUGAR EN ÁREAS BASTANTE ALEJADAS DE LOS VOLCANES.

EL ESTUDIO DE LOS SISMOS EN MÉXICO ES RELATIVAMENTE -- RECIENTE, SIN EMBARGO SU OBSERVACIÓN TIENE ANTECEDEN--TES REMOTOS. SE SABE QUE LOS POBLADORES DEL MÉXICO -- PREHISPÁNICO SE PERCATARON DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA Y - VOLCÁNICA DE ALGUNAS REGIONES Y QUIZÁ EXISTIERON PERSO--NAS DEDICADAS A ESTUDIAR ESTOS FENÓMENOS ASÍ COMO ALGU--NAS LO HICIERON AL OBSERVAR EL MOVIMIENTO DE LOS AS--TROS MEDIANTE EDIFICACIONES CONSTRUÍDAS PARA TAL FIN Y DE LO CUAL EXISTE EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA. DE LA OCU--RRENCIA SÍSMICA OBSERVADA TENEMOS RELATOS PLASMADOS EN CÓDIGOS COMO EL VATICANO-RÍOS QUE ES UNA RECOPI--LACIÓN DE FIGURAS Y ESCRITOS NAHUATLS DEBIDOS AL RELIGIOSO ES--PAÑOL PEDRO DE LOS RÍOS QUE VIVIÓ EN MÉXICO DESDE EL - AÑO 1537; AL RESPECTO SABEMOS CON SEGURIDAD QUE EL CÓ--DICE POR EL ANOTADO FUÉ EL TELLERIANO-REMENSIS QUE SE CONSERVA EN OXFORD, INGLATERRA, DEL CUAL SE COPIÓ Y SE ENCUENTRA EN LA BIBLIOTECA DEL VATICANO CATALOGADO --

BAJO EL NOMBRE DE CÓDICE LATINO CON EL NÚMERO 3738 ---
(VER LÁMINAS CORRESPONDIENTES).

LA DESCRIPCIÓN DE LOS TERREMOTOS LA HICIERON PRINCIPALMENTE LOS FRAILES DE LA ÉPOCA COLONIAL, LAS CUALES ESTÁN REFERIDAS EN ALGUNAS OBRAS DE CLAVIJERO Y SAHAGÚN. YA CON EL USO GENERALIZADO DE LA IMPRENTA SE PUDIERON DIFUNDIR DATOS Y NOTAS SISMOLÓGICAS AUNQUE CON DESCRIPCIONES PINTORESCAS Y EXAGERADAS. POSTERIORMENTE LOS TEMBLORES CAPTARON LA OBSERVACIÓN DE NATURISTAS, PUBLICISTAS Y PÚBLICO EN GENERAL YA QUE EN TODAS LAS PUBLICACIONES ANTIGUAS SE ENCUENTRA RELACIÓN DE ELLOS; ESTO FUÉ DE GRAN UTILIDAD PORQUE SE EMPEZÓ A DELIMITAR --- ÁREAS DE OCURRENCIA A MEDIDA QUE PROGRESABA LA COMUNICACIÓN ENTRE LOS PUEBLOS, DE TAL FORMA QUE CUANDO SE INSTALÓ LA RED TELEGRÁFICA EN MÉXICO, POR ESTE MEDIO SE INTENSIFICÓ EL SUMINISTRO O INTERCAMBIO DE DATOS DE TERREMOTOS QUE INCLUSIVE SE PUBLICABAN EN BOLETINES MENSUALES.

A FINES DEL SIGLO PASADO SE INICIÓ EN MÉXICO LA EVALUACIÓN INSTRUMENTAL DE LOS TERREMOTOS CON LA INSTALACIÓN DE UN SISMOGRAFO EN EL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO CENTRAL DE MÉXICO PROPIEDAD DEL PADRE SECHI Y EN LA ÉPOCA DE DN. MARIANO BÁRCENA. POR ESE TIEMPO JUAN OROZCO Y BERRA HIZO UNA RECOPIACIÓN DE DATOS SÍSMICOS FORMANDO UNA ESTADÍSTICA DE EVENTOS OCURRIDOS DESDE LOS TIEMPOS PREHISPÁNICOS HASTA SU ÉPOCA, LOS CUALES FUERON PUBLICADOS EN BOLETINES POR LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ANTONIO ALZATE; DE TODAS FORMAS FUÉ HASTA EL 5 DE SEPTIEMBRE - DE 1910, PRIMER CENTENARIO DEL INICIO DE NUESTRA INDEPENDENCIA, CUANDO SE CREÓ EL SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL QUE DEPENDÍA HASTA ENTONCES DEL INSTITUTO GEOLÓGICO NACIONAL; ESTO ORIGINÓ LA FORMACIÓN DE UNA RED -- INICIAL CONSTITUÍDA POR EL OBSERVATORIO CENTRAL DE TACUBAYA Y OTRAS ESTACIONES UBICADAS EN OAXACA, MÉRIDA, - ZACATECAS, MAZATLÁN, GUADALAJARA Y MONTERREY. PARA ESTO SE UTILIZARON SENSORES SISMOGRÁFICOS DEL TIPO ---- WIECHERTE DE PERÍODO CORTO, LOS CUALES AÚN SIGUEN -- OPERANDO CON ALGUNAS MODIFICACIONES.

HASTA LOS AÑOS 1965-1967 SE INCREMENTÓ EL SERVICIO SISMOLÓGICO INSTALANDO ESTACIONES MAS SENSIBLES EN TEHUANTEPEC, TOLUCA, PRESA MAL PASO, CIUDAD UNIVERSITARIA, - SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES ENTRE OTRAS; EN 1970 SE INSTALÓ UNA RED DE ESTACIONES AL NOROESTE - DEL PAÍS PARA OBSERVAR LA ACTIVIDAD SÍSMICA DEL GOLFO DE CALIFORNIA. ESTOS ESTUDIOS HAN TOMADO SU VERDADERA IMPORTANCIA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS CON LAS INVESTIGACIONES QUE SE REALIZAN EN EL INSTITUTO DE GEOFÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO QUE TIENE OFICIALMENTE A SU CARGO EL ACTUAL SERVICIO SISMOLÓGICO Y

EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE LA RED SÍSMICA DE APERTURA CONTINENTAL (RESMAC). IGUALMENTE EL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA MISMA UNAM ENFOCA SUS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PRINCIPALMENTE A PROBLEMAS DE RIESGO SÍSMICO MANEJANDO UNA RED DE ESTACIONES TELEMÉTRICAS - - - (SISMEX).

2.2.- CAUSAS Y CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS.

AUNQUE ESTO NO ES UN TRATADO DE SISMOLOGÍA, EL PRESENTE CAPÍTULO SE LIMITA A DAR AQUELLAS NOCIONES BÁSICAS, DE CONSECUENCIA INMEDIATA PARA EL ESTRUCTURISTA TALES COMO EL ORIGEN, PROPAGACIÓN Y MEDICIÓN DE LOS MOVIMIENTOS TELÚRICOS, ASÍ COMO LA ESPECTROGRAFÍA SÍSMICA QUE ES INDISPENSABLE EN LOS PROCESOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO.

NO SE SABE CON CERTEZA QUÉ CAUSAN LOS ESFUERZOS QUE PRODUCEN LOS MOVIMIENTOS ENTRE LAS PLACAS TECTÓNICAS; SIN EMBARGO SE PUEDE DECIR QUE LA CAUSA INMEDIATA DE UN MOVIMIENTO TELÚRICO ES LA RUPTURA REPENTINA DE LAS ROCAS QUE HAN SIDO DISTORSIONADAS MÁS ALLÁ DEL LÍMITE DE SU RESISTENCIA, MEDIANTE UN PROCESO DE AFALLAMIENTO GEOLÓGICO RESULTANTE DE LA LIBERACIÓN REPENTINA DE LA ENERGÍA DE DEFORMACIÓN ACUMULADA EN EL MANTO O LECHO ROCOSO DENTRO DE LA LITOSFERA. LA CANTIDAD DE ENERGÍA LIBERADA POR UN SISMO DEPENDE DE LA CLASE DE ROCA, DEL TAMAÑO DE LA MASA ROCOSA CONTRA LA QUE SE ALMACENA LA ENERGÍA Y EL TIEMPO DE ACUMULACIÓN DE DONDE RESULTA LA PEQUEÑA O GRAN PROPORCIÓN DEL TERREMOTO.

EL PUNTO DE LA CORTEZA TERRESTRE DONDE COMIENZA A PRESENTARSE UNA FALLA O FRACTURA A LO LARGO DE LA ZONA DE CONTACTO, (ZONA DE WEDATI-BENIOFF O WB) ENTRE PLACAS DE SUBDUCCIÓN SE LLAMA FOCO, CENTRO, HIPOFOCO O HIPOCENTRO; ESTE PUNTO ES EN EL QUE SE ORIGINAN LAS ONDAS SÍSMICAS Y DESDE DONDE SE PROPAGAN A LA SUPERFICIE. LA PROYECCIÓN VERTICAL DEL FOCO EN LA SUPERFICIE TERRESTRE SE LLAMA EPIFOCO O EPICENTRO.

SE HAN FORMULADO DIVERSOS ESQUEMAS MECÁNICOS CON EXPERIMENTOS TECTONICOFÍSICOS, A FIN DE EXPLICAR EL COMPORTAMIENTO CINÉTICO DEL MEDIO A TRAVÉS DEL CUAL SE DISIPA EL SISMO Y PODER CONCLUIR UNA TEORÍA ONDULATORIA GENERAL, PARA LOGRA PRECISAR LA MANERA COMO SE PROPAGAN LAS VIBRACIONES SÍSMICAS. LA ENERGÍA IRRADIADA POR EL FOCO GENERA EN EL MEDIO DOS TIPOS DE ONDA CONOCIDAS COMO PRIMARIAS (P Ó DE DILATACIÓN), QUE SE DESPLAZAN EN LA DIRECCIÓN DE PROPAGACIÓN Y SECUNDARIAS (S Ó CORTANTES), QUE SE DESPLAZAN PERPENDICULARMENTE A LA TRAYECTORIA DE LAS PRIMARIAS; LAS DOS SE PROPAGAN EN EL INTERIOR DE LA TIERRA POR LO CUAL SE LES LLAMA ONDAS INTERNAS.

CUANDO ÉSTAS SE ACERCAN A LA SUPERFICIE TERRESTRE, GENERAN A SU VEZ LAS LLAMADAS ONDAS SUPERFICIALES LAS CUALES SE DIVIDEN EN DOS TIPOS: RALEIGH Y LOVE (VER LA MINA 13).

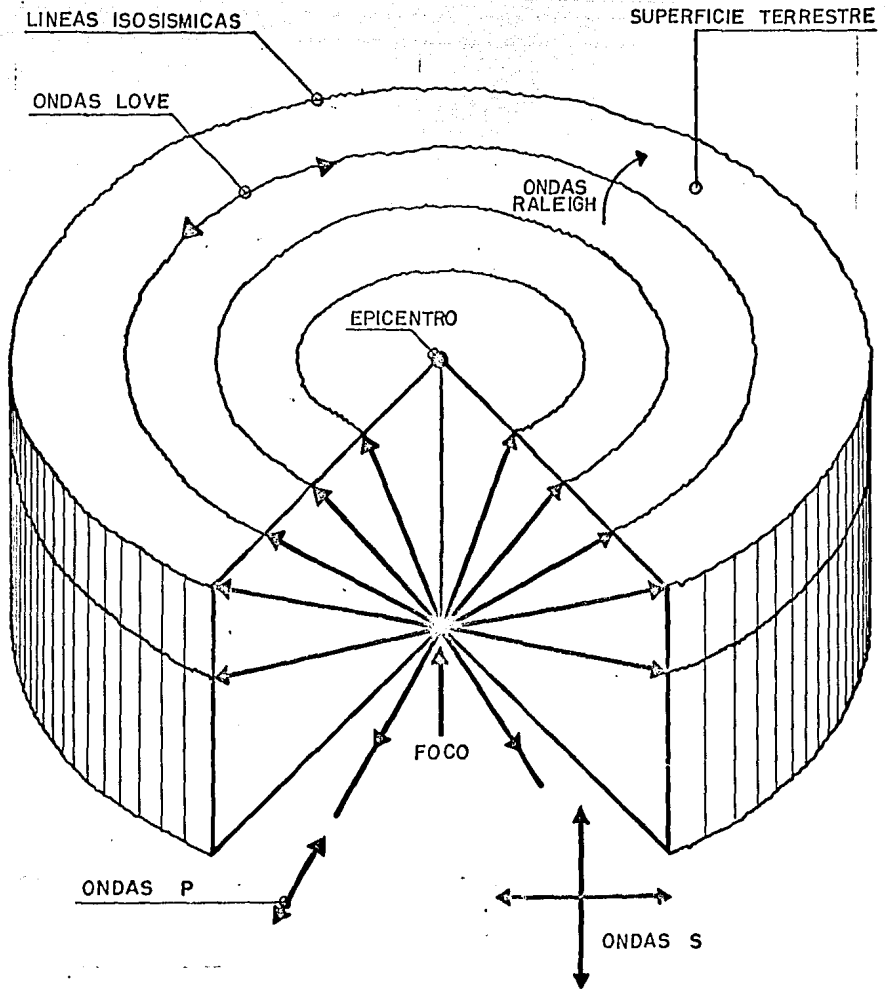
A LO LARGO DE SU TRAYECTORIA, LAS ONDAS SUFREN TRANSFORMACIONES POR CAUSA DE LOS CAMBIOS EN DENSIDAD O VISCOSIDAD DEL SUELO, QUE ES LA RELACIÓN DE LA FUERZA DEFORMANTE A LA VELOCIDAD A LA CUAL UNA SUBSTANCIA DADA CAMBIA LA FORMA DE RESPUESTA A LA FUERZA; LAS ONDAS SÍSMICAS SE TRANSMITEN A GRANDES DISTANCIAS DEL EPICENTRO Y A DIFERENTES VELOCIDADES, SIENDO LAS ONDAS P QUE SE PROPAGAN A MAYOR VELOCIDAD QUE LAS ONDAS S Y ÉSTAS A SU VEZ CON MAYOR RAPIDEZ QUE LAS ONDAS SUPERFICIALES.

LA VELOCIDAD MÁXIMA DEL TERRENO QUE PUEDE TRANSMITIRSE, ESTÁ LIMITADA POR LAS DEFORMACIONES A LA RUPTURA DE LAS ROCAS Y LAS VELOCIDADES DE LAS ONDAS DE CORTANTE. DEPENDIENDO DE LAS PROPIEDADES DE LAS ROCAS EN CUESTIÓN, SE HAN CALCULADO VELOCIDADES HORIZONTALES MÁXIMAS POSIBLES DEL TERRENO DE 1 A 3 MTS/SEG. SEGÚN NEW MARK EN 1968 Y DE ACUERDO CON AMBRASEYS EN 1969, EL LÍMITE SUPERIOR QUEDA ENTRE 1 Y 5 MTS/SEG. POR OTRA PARTE NO SE HA PODIDO ACOTAR LA ACELERACIÓN MÁXIMA POSIBLE DEL TERRENO CON BASE EN LA SUPOSICIÓN DE QUE LOS TEMBLORES PROVIENEN DE CAMBIOS DE FASE EN LAS ROCAS, SIN EMBARGO HOUSNER EN 1965, DEDUJO QUE LA ACELERACIÓN MÁXIMA POSIBLE ES DE 0.5 G, DONDE G ES LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD.

2.3.- MEDICION DE LOS MOVIMIENTOS SISMICOS.

LA IMPORTANCIA DE UN SISMO SE DETERMINA POR SU INTENSIDAD O POR SU MAGNITUD. INTENSIDAD ES UNA MEDIDA DE LA CAPACIDAD DE DESTRUCCIÓN SÍSMICA LOCAL Y LA MAGNITUD DE UN SISMO ES UNA MEDIDA DE LA ENERGÍA LIBERADA. POR TANTO A UN SISMO SE ASOCIA UNA SOLA MAGNITUD, MIENTRAS QUE SU INTENSIDAD VARÍA DE ESTACIÓN A ESTACIÓN. SE HA ENCONTRADO LA SIGUIENTE EXPRESIÓN EMPÍRICA QUE DA LA INTENSIDAD I_r EN FUNCIÓN DE LA ACELERACIÓN DE LA TIERRA A_r EN EL MISMO PUNTO: $I_r = 1.5 + 3.0 \log A_r$ (CM/SEG²). SI SE EMPLEA LA ACELERACIÓN DE LA TIERRA EN EL EPICENTRO, SE OBTIENE LA INTENSIDAD MÁXIMA DEL SISMO.

OTRA MANERA DE MEDIR LA INTENSIDAD ES LA ESCALA DE MERCALLI (1902) TOMADA COMO BASE PARA LA ESCALA PROPUESTA POR WOOD Y NEUMANN (1931), CONOCIDA COMO ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA Y CON ALGUNAS MEJORAS HECHAS POR RICHTER (1958); ÉSTA CLASIFICA LOS TERREMOTOS EN INTENSIDADES DE I A XII, DE ACUERDO A UNA EVALUACIÓN SUBJETIVA DE DAÑOS CAUSADOS COMO SE INDICA EN LA LÁMINA 14; DICHA ESCALA RESULTA MUY POCO SATISFACTORIA POR DEPENDER



L 13 ONDAS SÍSMICAS.- LAS ONDAS OCASIONADAS POR LA OCURRENCIA DE UN TERREMOTO SON DE TRES TIPOS: A).-ONDAS P, QUE OSCILAN EN LA DIRECCIÓN DE PROPAGACIÓN SÍSMICA Ó LONGITUDINALES; B).-ONDAS S, QUE OSCILAN HACIA ARRIBA, HACIA ABAJO Y A LOS LADOS Ó TRANSVERSALES Y C).-ONDAS SUPERFICIALES, QUE A SU VEZ SON DE DOS TIPOS: RALEIGH Y LOVE.

L 14

ESCALA DE INTENSIDAD SISMICA DE MERCALLI
MODIFICADA (RESUMIDA)

INTENSIDAD.

DESCRIPCION DE EFECTOS SISMICOS.

- I.- Imperceptibles. Detectado únicamente por instrumentos sensibles.
- II.- Percibido por personas en reposo, en los pisos superiores o favorablemente colocados.
- III.- Se percibe en interior de edificios. Los objetos colgados oscilan. Vibración como la de un camión ligero al pasar.
- IV.- Vibración como la de un camión pesado al pasar. Las ventanas, platos y puertas hacen ruido. Los automóviles parados oscilan.
- V.- Se percibe a la intemperie. Se estima su duración. Quienes duermen despiertan. Las ventanas, platos y puertas se mueven.
- VI.- Todos lo perciben: Muchos se asustan y salen a descubierto. Las personas caminan inseguras. Los artículos de vidrio se rompen. Los cuadros colgados caen. Mamposterías débiles se agrietan. Los árboles y arbustos se sacuden visiblemente.
- VII.- Es difícil permanecer de pie. Lo notan los conductores de -- autos. Los objetos colgados trepidan. Caen los aplanados. -- Los ladrillos se aflojan. Grietas en mamposterías normales. Olas en los estanques. Las campanas grandes repican.
- VIII.- Se afecta la conducción de autos. Los muros se separan de -- los marcos de la estructura. Caída y torsión de chimeneas y monumentos. Las ramas se desprenden de los árboles.
- IX.- Pánico general. Daño general en las cimentaciones. Los marcos estructurales crujen y los no anclados salen de sus cimientos. Grietas visibles en el terreno.
- X.- La mayoría de las estructuras de mampostería y marcos se destruyen incluyendo cimientos. Serios daños a presas, diques y terraplenes. Rieles doblados ligeramente.
- XI.- Rieles muy doblados. Tuberías subterráneas fuera de servicio totalmente. La tierra se abre y ocurren deslizamientos.
- XII.- Destrucción casi total. Grandes masas de roca desplazadas. -- Visuales y líneas de nivel deformadas. Objetos arrojados al aire.

DE LAS IMPRESIONES DE MUCHAS GENTES.

EN CAMBIO LA MAGNITUD DE UN SISMO ES UNA MEDIDA ABSOLUTA DE LA ENERGÍA LIBERADA; ES UNA MEDIDA CUANTITATIVA DEL TAMAÑO DE UN SISMO SIENDO INDEPENDIENTE DEL LUGAR DE OBSERVACIÓN Y SE DETERMINA A PARTIR DE LA MEDICIÓN DE LAS AMPLITUDES DE ONDA REGISTRADAS EN SISMOGRAMAS - OBTENIDOS DE SISMÓMETROS ESTÁNDAR. LA ESCALA DE MAGNITUDES MAS COMÚN ES LA DE RICHTER, 1958, EN CUYA DEFINICIÓN ORIGINAL, LA MAGNITUD M ES EL LOGARITMO COMÚN DE LA AMPLITUD DE LA TRAZA, EN MICRAS, DE UN SISMÓGRAFO - ESTÁNDAR WOOD-ANDERSON CON AMPLIFICACIÓN DE 2800, PERÍODO NATURAL DE 0.8 SEG Y COEFICIENTE DE AMORTIGUAMIENTO DE 80%, CON EL INSTRUMENTO COLOCADO EN TERRENO FIRME A 100 KM DEL EPICENTRO. LA MÁXIMA MAGNITUD REGISTRADA HASTA LA FECHA HA SIDO DE 8.9 EN LA ESCALA DE RICHTER.

HA SIDO NECESARIO MODIFICAR LAS EXPRESIONES PRIMITIVAS QUE RELACIONAN MAGNITUD CON DESPRENDIMIENTO DE ENERGÍA. LA SIGUIENTE RELACIÓN FUÉ UTILIZADA RECIENTEMENTE PARA CALCULAR LA MAGNITUD DEL SISMO DEL 20 DE SEPTIEMBRE DE 1985 OCURRIDO EN LA ZONA DE SUBDUCCIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA A LAS 19.37 HRS. LOCAL DE SU CAPITAL (1.37 -- HRS. GMT DEL 21 DE SEPTIEMBRE DE 1985):

$$M_s = \log A_{\text{MAX}} - \log T + 1.66 \log \Delta + 3.3$$

DE DONDE - A PARTIR DE LOS DATOS DE LA ESTACIÓN AKU, EN ISLANDIA - M_s = MAGNITUD DEL SISMO; A_{MAX} = AMPLITUD MÁXIMA = 320 MICRAS CERCA DEL PERÍODO DE 20 SEG; T = PERÍODO = 24 SEG. APROX.; Δ = DISTANCIA EPICENTRAL EN GRADOS = 80° DE LA ESTACIÓN AKU; SUSTITUYENDO VALORES:

$$M_s = \log 320 - \log 24 + 1.66 \log 80 + 3.3 = 7.6$$

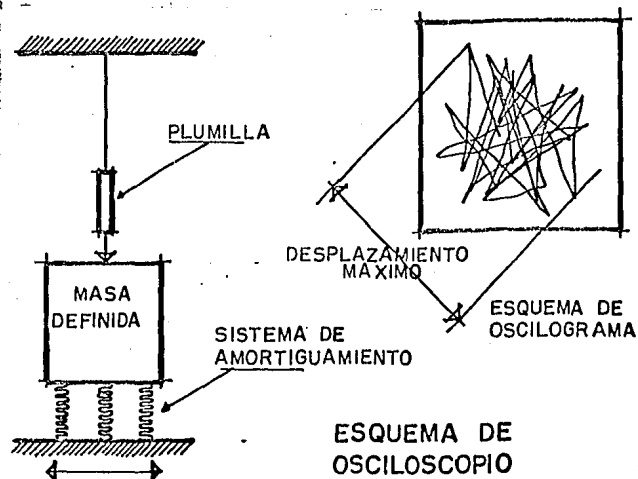
ESTE VALOR CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA ESTACIÓN AKU EN ISLANDIA, PARA RATIFICAR ESTE VALOR FUÉ PRECISO PROMEDIAR LOS VALORES OBTENIDOS EN LAS ESTACIONES SISMOLÓGICAS DE TODO EL MUNDO.

LA MAYOR MAGNITUD ASIGNADA A UN TERREMOTO REGISTRADO - POR INSTRUMENTOS ENTRE 1904 Y 1964, FUÉ DE 8.6; DOS TERREMOTOS FUERON CALIFICADOS CON ESA MAGNITUD: UNO EN COLOMBIA EL 31 DE ENERO DE 1906 Y OTRO EN ASIA EL 15 DE AGOSTO DE 1950. EL ÚNICO TERREMOTO DE LA HISTORIA QUE PARECE HABER SIDO MAYOR, A JUZGAR POR SUS EFECTOS, TUVO LUGAR EN LISBOA, PORTUGAL EL 1° DE NOVIEMBRE DE 1755 CON UNA POSIBLE MAGNITUD DE ENTRE 8.7 Y 9.0. UN TERREMOTO DE MAGNITUD SUPERIOR A 10 DEBERÍA SER PERCEPTIBLE TEÓRICAMENTE EN ÁREAS DISPERSAS SOBRE TODA LA TIERRA, PERO NUNCA HA SIDO REGISTRADO UN SUCESO SEMEJANTE.

2.4.- INSTRUMENTOS DE MEDICION SISMICA.

2.4.1.- OSCILOSCOPIO

EL OSCILOSCOPIO CONSTA DE UNA MASA CON UN DETERMINADO PESO, SOPORTADA POR MEDIO DE UN SISTEMA DE AMORTIGUADORES Y RESORTE, LA CUAL SE MUEVE CON EL SENTIDO Y LA VELOCIDAD DEL SUELO. SOBRE ESA MASA SE SUSPENDE EN UN PUNTO FIJO, UNA PLUMILLA CON MOVIMIENTO LIBRE, LA CUAL -- TRAZA UN DIAGRAMA LLAMADO OSCILOGRAMA; COMO VARIANTE -- PUEDE SER QUE LA PLUMILLA SEA MÓVIL Y LA MASA FIJA. DEL OSCILOGRAMA SOLAMENTE SE PUEDE OBTENER EL DESPLAZAMIENTO MÁXIMO DEL SUELO Y DE UNA MANERA APROXIMADA,

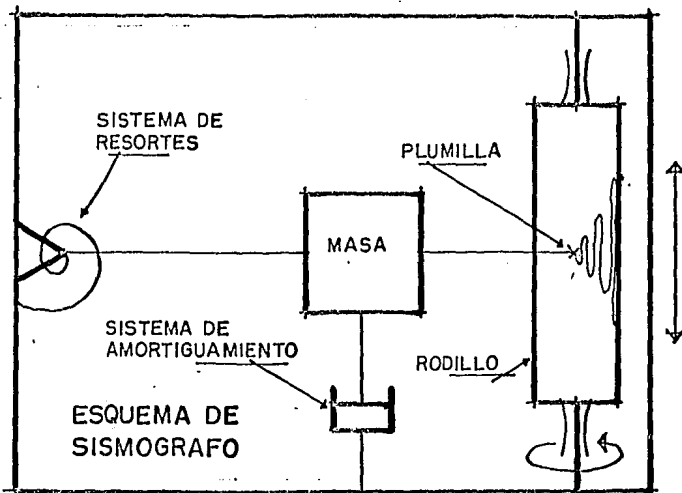


2.4.2.- SISMOGRAFO

LA PERTURBACIÓN DEL MEDIO POR UN MOVIMIENTO TELÚRICO, SE OBSERVA EXPERIMENTALMENTE CON LA AYUDA DE UN SISMOGRAFO, EL CUAL ES UN INSTRUMENTO UTILIZADO PARA CAPTAR AMPLIFICAR E INSCRIBIR EL MOVIMIENTO DEL SUELO PRODUCIDO POR EL PASO DE LAS ONDAS SÍSMICAS GENERADAS POR CUALQUIER FENÓMENO VIBRATORIO. EL SISMOGRAFO CONSTA DE UN SISTEMA DE MASAS, RESORTES Y AMORTIGUADORES QUE SE MUEVEN CON EL SENTIDO Y LA VELOCIDAD DEL SUELO CUANDO SE PRODUCE UN SISMO. EL REGISTRO SE HACE POR MEDIO DE UN RAYO DE LUZ ESPECIAL EN PAPEL FOTOGRAFÍCO SOBRE UN RODILLO QUE GIRA CON UN SISTEMA DE RELOJ, DE TAL --

MANERA QUE DÉ UNA VUELTA COMPLETA CADA 24 HORAS.

EL REGISTRO QUE SE OBTIENE DE ESTE APARATO SE LLAMA - SISMOGRAMA Y EN ÉL SE INSCRIBEN EN ORDEN SUCESIVO DE - TIEMPO, LOS DIFERENTES TIPOS DE ONDAS SÍSMICAS QUE LLE - GAN A UNA ESTACIÓN SISMOLÓGICA. LOS SISMÓLOGOS HAN EN - CONTRADO QUE LA DIFERENCIA DE TIEMPO DE LLEGADA ENTRE - LAS ONDAS P Y S REGISTRADAS EN UNA ESTACIÓN, ESTA RELA - CIONADA CON LA DISTANCIA AL LUGAR DONDE OCURRE EL FENÓ - MENO Y TOMANDO EN CUENTA LA DISTANCIA Y EL VALOR DE LA - VELOCIDAD DE LAS ONDAS, SE PUEDE DETERMINAR LA HORA/ - ORIGEN; DE TAL FORMA QUE DEL SISMOGRAMA SE OBTIENE TO - DA LA "HISTORIA" DEL SISMO, ES DECIR, CUANDO SE INICIÓ, CUANDO SE TERMINÓ, TIPO DE ONDAS PRODUCIDAS, DESPLAZA - MIENTO DEL SUELO, ETC; AUNQUE PARA FINES PRÁCTICOS SO - LO SE UTILIZA EL DESPLAZAMIENTNO MÁXIMO DEL SUELO.



2.4.3.- ACELEROGRAFO

PARA MEDIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS TERREMOTOS DEL - TIPO INTENSO Y CERCANO, SE UTILIZA EL ACELERÓGRAFO, EL - CUAL CONSISTE EN TRES PEQUEÑOS TAMBORES, CON UN SISTE - MA OSCILANTE EN SU INTERIOR; ESTOS PROPORCIONAN UNA SE - ÑAL ELECTRÓNICA QUE PERMITE EL REGISTRO DIGITAL O ANA - LÓGICO, EN OCASIONES CON ACOPLAMIENTO A UNA COMPUTADO - RA Y QUE MIDEN LA ACELERACIÓN DEL TERRENO.

ESTE APARATO POR SER MENOS SENSIBLE QUE EL SISMÓGRAFO

DESCARTA MUCHA INFORMACIÓN, YA QUE EMPIEZA A REGISTRAR A PARTIR DE UN NIVEL MÍNIMO PREFIJADO EN FUNCIÓN DE -- LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN QUE SE TENGA Y REGISTRA DURANTE TODO EL MOVIMIENTO POR MUY VIOLENTO QUE ÉSTE -- SEA; EN CAMBIO EL SISMÓGRAFO, POR SER MUY SENSIBLE, NO PUEDE REGISTRAR LOS TERREMOTOS INTENSOS CERCANOS POR-- QUE EL INSTRUMENTO SE SATURA O DISPARA Y SE USA PARA -- FINES GEOLÓGICOS ESENCIALMENTE.

LOS REGISTROS DE ESTE INSTRUMENTO SE LLAMAN ACCELEROGRAMAS DE LOS CUALES SE OBTIENE TAMBIÉN LA "HISTORIA" DEL SISMO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO Y LA ACELERACIÓN DEL SUELO, QUE NOS PROPORCIONA LA VELOCIDAD Y EL DESPLAZAMIENTO -- DEL TERRENO Y CON ÉLLO, LOS ESFUERZOS A QUE ESTÁ SUJETA UNA CONSTRUCCIÓN; PARA FINES PRÁCTICOS DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS, SOLAMENTE SE UTILIZA LA ACELERACIÓN MÁXIMA (VER EJEMPLO DE UN ACCELEROGRAMA EN LA LÁM 15).

2.5.- CONCEPTOS BASICOS PARA ANALISIS SISMICO ESTRUCTURAL

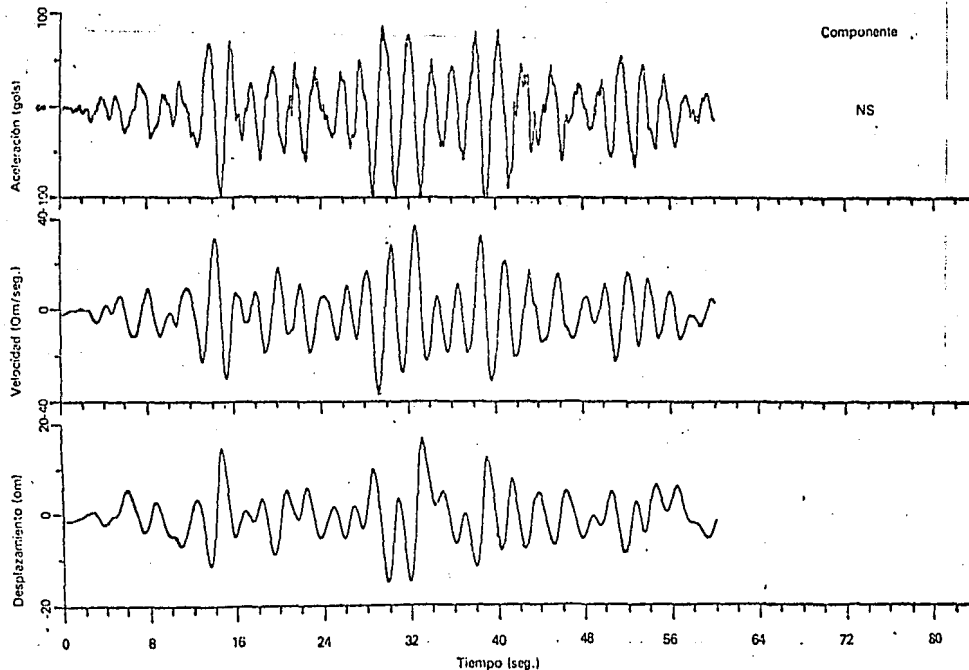
EL DISEÑO SÍSMICO DE UNA ESTRUCTURA DEPENDE EN GRAN -- PARTE DE FACTORES QUE ESTÁN EN FUNCIÓN TANTO DE LA PROPIA ESTRUCTURA, COMO DEL SUELO QUE LA SOPORTE. EN EL PRESENTE INCISO, SE PRETENDE DAR UN BOSQUEJO GENERAL -- DE LOS PRINCIPALES CONCEPTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE PARA DISEÑAR O REVISAR ESTRUCTURAS SUJETAS A ESFUERZOS -- HORIZONTALES ACCIDENTALES PRODUCIDOS POR SISMOS, SIN -- LLEGAR A PROFUNDIZAR DEMASIADO EN ELLOS; DADO QUE EXISTEN INFINIDAD DE TIPOS DE ESTRUCTURAS Y FORMAS DE ANALIZARLAS, LA DESCRIPCIÓN FORMAL DE UNA SOLA, SERÍA MUY EXTENSO.

2.5.1.- CARACTERISTICAS SISMICAS DE LAS ESTRUCTURAS.

CONTAMOS PRINCIPALMENTE CON TRES CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS DE UNA ESTRUCTURA: MASA, RIGIDEZ Y FACTOR DE -- AMORTIGUAMIENTO; ÉSTAS DEBEN CONSIDERARSE AL ANALIZARLAS POR SISMO, YA QUE EN FUNCIÓN DE ELLAS ESTARÁ LA -- RESPUESTA QUE TENGA LA ESTRUCTURA AL VERSE EXITADA POR MOVIMIENTOS VIBRATORIOS.

LA MASA FÍSICAMENTE PUEDE DEFINIRSE COMO LA MEDIDA DE LA RESISTENCIA QUE TIENE UN CUERPO A SER DESPLAZADO, -- ES DECIR, EL NÚMERO QUE REPRESENTA LA CANTIDAD DE MATERIA. EN LA SUPERFICIE DE LA TIERRA SE OBTIENE DIVIDIENDO EL PESO DE UN CUERPO CONSIDERADO, ENTRE LA RELACIÓN DE ACELERACIÓN DEBIDA A LA GRAVEDAD; SI LLAMAMOS M A LA MASA DEL CUERPO, W AL PESO DEL MISMO Y G A LA -- ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD, PODEMOS DEFINIR QUE:

$$M = \frac{W}{G}$$



L 15 ACCELEROGRAMA PARA LA COMPONENTE NORTE-SUR DEL REGISTRO OBTENIDO EN EL LABORATORIO DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, EN MEXICO, D.F., DEL SISMO OCURRIDO EL - - 19-IX-1985.

LA RIGIDEZ DE UNA ESTRUCTURA, PODEMOS DEFINIRLA COMO LA RESISTENCIA QUE TIENE A VIBRAR; ÉSTA RIGIDEZ ESTARÁ EN FUNCIÓN DEL MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL O LOS MATERIALES QUE FORMAN LA ESTRUCTURA, LOS MOMENTOS DE INERCIA DE LOS ELEMENTOS QUE LA COMPONGAN Y LA FORMA COMO SE ENCUENTRAN INTEGRADOS ENTRE SÍ; LA RIGIDEZ SE SIMBOLIZA GENERALMENTE CON LAS LETRAS K Ó R.

EL FACTOR DE AMORTIGUAMIENTO, ES LA CAPACIDAD DE LA ESTRUCTURA PARA AMORTIGUAR LAS VIBRACIONES A QUE SE SUJETA; ESTÁ TANTO EN FUNCIÓN DE LA RIGIDEZ Y LA MASA DE LA ESTRUCTURA, COMO DEL TIPO DE ESTRUCTURACIÓN. EL FACTOR DE AMORTIGUAMIENTO ESTRUCTURAL SE SIMBOLIZA CON LA LETRA ξ .

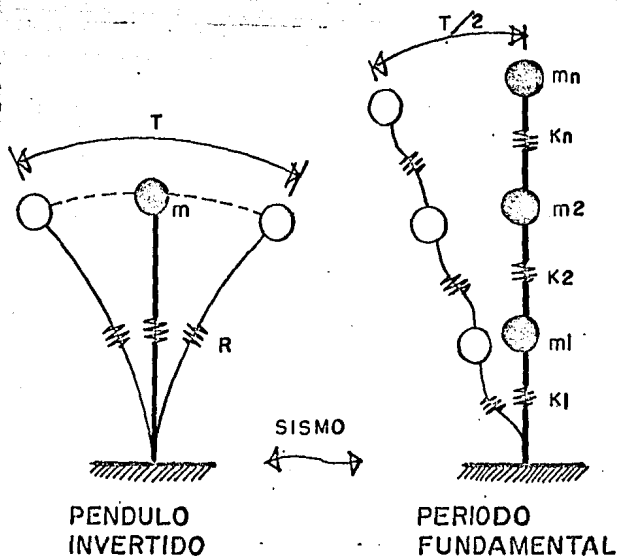
PARA EJEMPLIFICAR ÉSTO, PODEMOS COMPARAR UN EDIFICIO ESTRUCTURADO A BASE DE MARCOS DE CONCRETO REFORZADO Y MUROS DE MAMPOSTERÍA ADOSADOS A LA ESTRUCTURA CON MASA= M_1 , RIGIDEZ= R_1 Y FACTOR DE AMORTIGUAMIENTO = ξ_1 , CONTRA OTRO EDIFICIO SIMILAR PERO ESTRUCTURADO CON MARCOS DE ACERO CON VALORES M_2 , R_2 Y ξ_2 ; ÉSTOS EDIFICIOS CUMPLIRÁN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

$$R_1 > R_2 ; M_1 > M_2 ; \xi_1 > \xi_2 .$$

O LO QUE ES LO MISMO QUE LA ESTRUCTURA 1 TENDRÁ MENOR RESPUESTA DINÁMICA QUE LA ESTRUCTURA 2, AUNQUE NO NECESARIAMENTE MAYOR RESISTENCIA A LA FALLA, YA QUE ÉSTA DEPENDE DE OTROS FACTORES.

2.5.2.- PERIODO DE VIBRACION

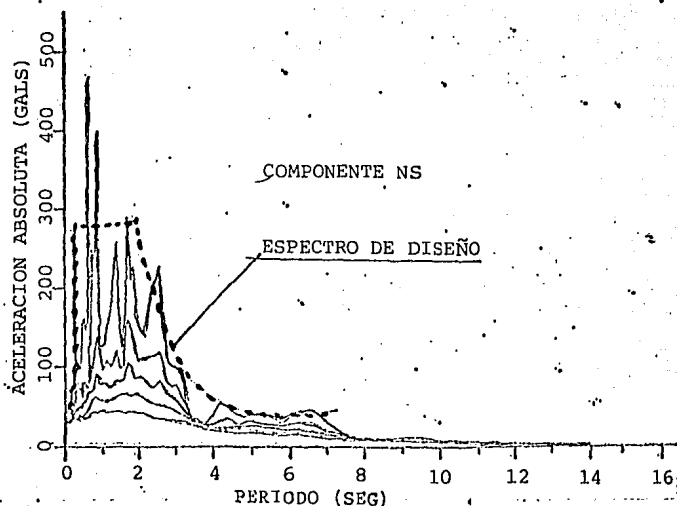
EL PÉRIODO DE VIBRACIÓN DE UNA ESTRUCTURA ESTARÁ EN FUNCIÓN DE LA MASA Y RIGIDEZ DE LA MISMA; UNO DE LOS SISTEMAS QUE SE USA FRECUENTEMENTE PARA ANALIZARLO, ES POR MEDIO DE LA IDEALIZACIÓN DE UNA ESTRUCTURA CON EL LLAMADO "PÉNDULO INVERTIDO"; ES UN SISTEMA INTEGRADO POR UN ELEMENTO CON ELASTICIDAD TRANSVERSAL Ó UN RESORTE HELICOIDAL, EMPOTRADO VERTICALMENTE A UN PISO Y EN SU EXTREMO SUPERIOR UNA ESFERA METÁLICA REPRESENTATIVA DE LA MASA. EL MODELO CORRESPONDE A LA FIGURA INFERIOR IZQUIERDA, EN DONDE T ES EL PÉRIODO DE VIBRACIÓN Ó TIEMPO QUE TARDA LA MASA DEL PÉNDULO EN EFECTUAR UNA OSCILACIÓN COMPLETA, OCASIONADA POR UNA FUERZA LATERAL.



PUEDA DECIRSE QUE UNA ESTRUCTURA TENDRÁ TANTOS PERÍODOS DE VIBRACIÓN, COMO MASAS CONCENTRADAS SE CONSIDEREN, DE TAL FORMA QUE UN EDIFICIO DE TRES NIVELES TENDRÁ TRES PERÍODOS DE VIBRACIÓN; UNA ESTRUCTURA DEL TIPO TRONCOPIRAMIDAL COMO LA QUE NOS INTERESA ANALIZAR, TENDRÁ INFINIDAD DE PERÍODOS, SIN EMBARGO PARA EFECTOS DE ANÁLISIS SÍSMICO SE CONSIDERA UN PERÍODO FUNDAMENTAL, QUE SERÁ EL CORRESPONDIENTE AL QUE TIENE LA ESTRUCTURA CUANDO TODAS LAS MASAS CONCENTRADAS SE ENCUENTRAN DEL MISMO LADO CON RESPECTO A SU EJE, COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA ANTERIOR DERECHA.

2.5.3.- ESPECTRO DE RESPUESTA ESTRUCTURAL.

ES EL DIAGRAMA DE RESPUESTA DINÁMICA DEL EDIFICIO ANTE UN SISMO, CONSTRUÍDO CON CURVAS QUE REPRESENTAN VALORES NUMÉRICOS MÁXIMOS DE LAS RESPUESTAS EN CUESTIÓN, COMO FUNCIONES DEL PERÍODO O FRECUENCIA NATURAL DE LAS ESTRUCTURAS SIMPLES; CADA CURVA CORRESPONDE A UN VALOR DEL FACTOR DE AMORTIGUAMIENTO ξ . HAY UN ESPECTRO DE RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS COMPONENTES DE ACCELERACIÓN HORIZONTAL QUE SE REGISTREN EN LOS DIFERENTES ACCELERÓGRAFOS DIGITALES QUE OPEREN EN EL MOMENTO DE OCURRIR EL TEMBLOR.



ESPECTROS DE RESPUESTA PARA LA COMPONENTE NORTE SUR DEL REGISTRO OBTENIDO EN EL LABORATORIO DEL INSTITUTO DE INGENIERIA EN CIUDAD UNIVERSITARIA, MEXICO, D.F., DEL SISMO OCURRIDO EL 19-IX-1985.

IGUALMENTE EL ESPECTRO DE RESPUESTA SE OBTIENE CON UN MODELO MATEMÁTICO DE UNA ESTRUCTURA DADA DE CARACTERÍSTICAS CONOCIDAS, A LA CUAL SE LE APLICA LA ACELERACIÓN DE UN SISMO CONOCIDO Y SE MIDEN SUS DESPLAZAMIENTOS EN FUNCIÓN DEL TIEMPO. LA MISMA OPERACIÓN SE REALIZA CAMBIANDO LA INTENSIDAD DEL SISMO Y LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL MODELO; ESTE CAMIO OBEDECE A QUE UNA MISMA ESTRUCTURA TRABAJA DE FORMA DISTINTA DE ACUERDO AL TIPO DE SUELO EN QUE SE ASIENTE (DURO, BLANDO O SEMIDURO) Y ESTO ES DEBIDO A QUE LAS ONDAS SÍSMICAS SE TRANSMITEN DE ACUERDO A LA VISCOSIDAD DEL SUELO.

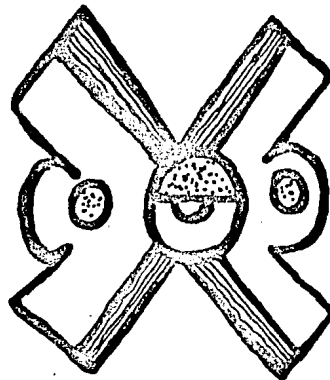
LA GRÁFICA ENVOLVENTE DE UN CONJUNTO DE ACELEROGRAMAS DE DISEÑO EN FUNCIÓN DEL GRADO DE AMORTIGUAMIENTO DE UNA ESTRUCTURA, COEFICIENTE SÍSMICO Y PERÍODO DE VIBRACIÓN DE LA ESTRUCTURA, SE LE LLAMA ESPECTRO DE DISEÑO Ó SEA LA ENVOLVENTE DE TODOS LOS ESPECTROS DE RESPUESTA.

2.5.4.- METODOS DE ANALISIS SISMICO

EXISTEN EN LA ACTUALIDAD GRAN CANTIDAD DE MÉTODOS PARA ANALIZAR ESTRUCTURAS SUJETAS A CARGAS SÍSMICAS, TODOS ELLOS SEMI EMPÍRICOS; SIN EMBARGO SE PUEDEN GENERALI-- ZAR EN DOS GRANDES TIPOS; LOS DINÁMICOS Y LOS ESTÁTI-- COS.

EN LOS ANÁLISIS DE TIPO ESTÁTICO SOLO SE CONSIDERAN -- LAS FUERZAS SÍSMICAS DURANTE EL PERÍODO FUNDAMENTAL DE VIBRACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y EN GENERAL SE CONSIDERAN LAS ACCELERACIONES DE LAS MASAS CONCENTRADAS PROPORCIONALES A SUS ALTURAS, RESPECTO AL NIVEL DEL TERRENO. EN CAMBIO PARA LOS ANÁLISIS DE TIPO DINÁMICO, SE CONSIDERAN TODAS LAS CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS DE LA ESTRUCTURA, ES DECIR, LAS FUERZAS SÍSMICAS DURANTE TODOS LOS PERÍODOS DE VIBRACIÓN DE LA ESTRUCTURA, TOMANDO EN --- CUENTA LA ACCELERACIÓN DE LAS MASAS DE ACUERDO A LAS CA RACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS QUE LAS PORTAN.

EL CRITERIO PARA DECIDIR EL TIPO DE ANÁLISIS, ESTARÁ -- DE ACUERDO A DOS FACTORES PRINCIPALMENTE: LA IMPORTAN CIA DE LA ESTRUCTURA Y EL TIPO DE MODELO MATEMÁTICO AL QUE SE PUEDA APROXIMAR. EL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS -- DEL TIPO TRONCOPIRAMIDAL COMO SON LAS QUE MOTIVAN NUESTRO ESTUDIO, PUEDE HACERSE POR MÉTODOS SEMI-DINÁMICOS Y PARA LOS TEMPLOS EMPLAZADOS SOBRE LA PIRÁMIDE, POR -- MÉTODOS ESTÁTICOS, UTILIZANDO MODELOS MATEMÁTICOS QUE SE APROXIMEN A SU RESPUESTA REAL.



ellen

3.- PROBABILIDAD DE RECURRENCIA SISMICA PERIODICA.

3.1.- ABSTRACTO INTRODUCTORIO

LOS FENÓMENOS SÍSMICOS PRODUCIDOS POR EL MOVIMIENTO ENTRE LAS PLACAS TECTÓNICAS Y EN ESPECIAL PARA EL ESTUDIO QUE NOS INTERESA, LAS LOCALIZADAS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN DE LA COSTA PACÍFICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA, NO TIENEN UN PERÍODO DE RECURRENCIA DETERMINADO DE ACUERDO CON EL MUNDO GEOCIÉNTIFICO EN GENERAL; SIN EMBARGO LOS FÍSICOS SHRI KRISHNA SINGH, L. -- ASTIZ Y J. HAVSKOV DE LA SOCIEDAD SISMOLÓGICA DE AMÉRICA, DE LOS CUALES EL PRIMERO ES ACTUALMENTE INVESTIGADOR DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, HAN DESARROLLADO UN ESTUDIO MUY INTERESANTE APOYANDO LA PROBABLE EXISTENCIA DE TAL RECURRENCIA SÍSMICA PERIÓDICA. LA INVESTIGACIÓN EN ESTE ASPECTO ES RELATIVAMENTE NUEVA, NO OBSTANTE LO CUAL SE HAN LOGRADO RESULTADOS PROMETEDORES.

ESENCIALMENTE EXISTEN DOS FORMAS DE PLANTEAR EL DESARROLLO DEL PROBLEMA. UNA DE ELLAS CONSISTE EN ESTUDIAR LA VARIACIÓN DE CIERTOS PARÁMETROS FÍSICOS, DEBIDO A LA ACUMULACIÓN DE LOS ESFUERZOS CUYA LIBERACIÓN OCASIONA EL TERREMOTO; ASÍ, POR EJEMPLO, SE HA OBSERVADO QUE LA REGIÓN FOCAL SUFRE UNA DILATACIÓN QUE ALTERA LA VELOCIDAD DE LAS ONDAS QUE SE PROPAGAN EN ELLA; OTROS DE LOS PARÁMETROS QUE SE ALTERAN SON, POR EJEMPLO, LA RESISTENCIA DEL TERRENO AL PASO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA Y EL NIVEL FREÁTICO. TODOS ESTOS FACTORES PUEDEN SER MEDIDOS Y CORRELACIONADOS CON LA OCURRENCIA FINAL DEL TERREMOTO.

OTRA DE LAS FORMAS DE PLANTEAR EL PROBLEMA CONSISTE EN ESTUDIAR LA SISTEMATIZACIÓN DE LOS TERREMOTOS. SE HA OBSERVADO QUE LOS EPICENTROS A LO LARGO DE UNA ZONA DE SUBDUCCIÓN NO SE DISTRIBUYEN AL AZAR, SINO CONFORME A UN PATRÓN GEOGRÁFICO Y TEMPORAL; PUEDE ENTONCES ESTUDIARSE LA HISTORIA SÍSMICA DE LA REGIÓN, ESTIMAR LOS PERÍODOS DE RECURRENCIA DE TEMBLORES DE CIERTA MAGNITUD Y, DE ESTA MANERA, TRABAJAR SOBRE BASES CIENTÍFICAS PARA LA FUTURA PREDICCIÓN DE TERREMOTOS.

ES NECESARIO REANALIZAR LAS TRINCHERAS SÍSMICAS Y LOS PERÍODOS DE RECURRENCIA DE GRANDES TERREMOTOS SUPERFICIALES QUE SE PRODUCEN ENTRE LAS PLACAS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA, CAMBIANDO INFORMACIÓN DE CATÁLOGOS DE TERREMOTOS DEL SIGLO XIX, CORRIGIENDO ALGUNOS EPICENTROS DE PARTE INICIAL DE ESTE SIGLO Y REDETERMINANDO GRADO DE MAGNITUDES EN TERREMOTOS SUPERFICIALES DE ESTE SIGLO. TODO ESTO EN FUNCIÓN DE REFEREN

CIAS DE MEDICIONES QUE HAN REALIZADO DIFERENTES INVESTIGADORES Y TRATANDO DE AMALGAMAR LA INFORMACIÓN MAS FIDEDIGNA.

PARA FACILITAR NUESTRO ESTUDIO, SE HA DIVIDIDO LA TRINCHERA QUE CORRESPONDE A LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA EN 8 BRECHAS SÍSMICAS DE ACUERDO CON SU POSICIÓN LONGITUDINAL: TEHUANTEPEC (TH) 94°W A $95,3^{\circ}\text{W}$, OAXACA A --- (OX.A) $95,3^{\circ}\text{W}$ A $96,3^{\circ}\text{W}$, OAXACA B (OX.B) $96,3^{\circ}\text{W}$ A $97,25^{\circ}\text{W}$, OAXACA C (OX.C) $97,25^{\circ}\text{W}$ A $98,45^{\circ}\text{W}$, SAN MARCOS (SM) $98,45^{\circ}\text{W}$ A $100,3^{\circ}\text{W}$, PETATLÁN (PT) $100,3^{\circ}\text{W}$ A $101,7^{\circ}\text{W}$, --- MICHOCAN (MCH) $101,7^{\circ}\text{W}$ A $103,0^{\circ}\text{W}$ Y COLIMA (CL) $103,0^{\circ}\text{W}$ A $105,2^{\circ}\text{W}$. HASTA HACE ALGUNOS MESES, LAS BRECHAS DE TEHUANTEPEC Y MICHOCÁN SE CONSIDERABAN ASÍSMICAS POR NO HABER EXPERIMENTADO UNA GRAN FRACTURA TANTO EN ESTE SIGLO COMO EN EL PASADO; SIN EMBARGO TAMBIÉN PUEDE SUCCEDER QUE ÉSTAS BRECHAS TENGAN PERÍODOS DE REPETICIÓN MUY LARGOS COMO FUÉ EL CASO DE LA BRECHA MICHOCANA, QUE OCASIONÓ EL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985 Y CORRESPONDE AL DEL 7 DE JUNIO DE 1911 CON LOCALIZACIÓN ERRADA SEGÚN DEDUCCIONES ANTERIORES. POR OTRO LADO SE HA OBSERVADO QUE LAS REGIONES DE GUERRERO, JALISCO Y OMETEPEC PARECEN TENER EN EL PRESENTE ALTO POTENCIAL SÍSMICO, MIENTRAS QUE LOS PERÍODOS DE REPETICIÓN DE GRANDES TERREMOTOS CON PROMEDIO $M_s \geq 7,4$ OBSERVADOS EN LAS BRECHAS DE OAXACA A,B,C, SAN MARCOS, PETATLÁN Y COLIMA, SON ENTRE 32 Y 56 AÑOS.

LOS DATOS DE ESTE SIGLO INDICAN QUE LOS MAYORES ESFUERZOS ESTÁN REALIZADOS PRINCIPALMENTE EN GRANDES EVENTOS CON $M_s \geq 7,4$. CON LOS PARÁMETROS OBTENIDOS DE LOS ESTUDIOS DE RECIENTES TERREMOTOS, SE FORMÓ UN MODELO SIMPLÉ DE DISLOCACIÓN ENTRE PLACAS TECTÓNICAS, QUE EXPLICA MUY BIEN LOS PERÍODOS DE RECURRENCIA OBSERVADOS; EN ÉSTE MODELO EL VALOR B Ó PENDIENTE DE RECURRENCIA PARA ESTA ZONA DE SUBDUCCIÓN NO ES IMPORTANTE, SIN EMBARGO ES UNA OBSERVACIÓN SIGNIFICANTE PARA LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO. LA MAYOR PARTE DEL MOMENTO SÍSMICO Ó EQUIVALENTEMENTE LA ENERGÍA SÍSMICA LIBERADA DESDE 1800, PARECE OCURRIR DURANTE 15 AÑOS, SEGUIDOS POR UNA RELATIVA TRANQUILIDAD DURANTE OTROS 15 AÑOS.

PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS RELACIONADOS CON FENÓMENOS SÍSMICOS PRODUCIDOS EN MÉXICO, DISPONEMOS DE IMPORTANTE INFORMACIÓN ACTUALIZADA POR LA SOCIEDAD SISMOLÓGICA DE AMÉRICA Y RECIENTEMENTE COMPLEMENTADA POR LOS INSTITUTOS DE INGENIERÍA Y GEOFÍSICA DE LA UNAM; DICHA INFORMACIÓN COMPRENDE:

A.- CATÁLOGOS CRONOLÓGICOS DE TERREMOTOS CON $M_s \geq 7,0$ OCURRIDOS EN MÉXICO DURANTE LOS SIGLOS XIX Y XX

- B.- RELOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE ALGUNOS DE LOS EVENTOS SÍSMICOS QUE OCURRIERON A PRINCIPIOS DE ESTE SIGLO, POR INFORMACIÓN INSTRUMENTAL.
- C.- ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE ORIGEN DE GRANDES TERREMOTOS OCURRIDOS EN MÉXICO.
- D.- REVISIÓN DE LAS MAYORES MAGNITUDES Y LOS PERÍODOS DE RECURRENCIA DE GRANDES TERREMOTOS SUPERFICIALES, OCURRIDOS EN LAS BRECHAS SÍSMICAS UBICADAS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA, USANDO PARA SU REANÁLISIS NUEVA INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.

EL CATÁLOGO DE TERREMOTOS DEL SIGLO XIX SE CONSIDERA PRÁCTICAMENTE IMPROCEDENTE PARA EL PROPÓSITO DE NUESTRO ESTUDIO, YA QUE LA PERIODICIDAD SÍSMICA OCURRIDA SE EXTIENDE A 180 AÑOS, SIENDO QUE EL PERÍODO DE RECURRENCIA SÍSMICA A LO LARGO DE ÉSTA ZONA DE SUBDUCCIÓN ES DE ENTRE ALREDEDOR DE 30 A 50 AÑOS SEGÚN EL GEOCIEN-TÍFICO KELLEHER EN 1973; SIN EMBARGO DE ACUERDO A LOS ACONTECIMIENTOS OCURRIDOS EN SEPTIEMBRE DE 1985, EL PERÍODO DE RECURRENCIA SE AMPLÍA DE 30 A 75 AÑOS.

PARA SIMPLIFICAR NUESTRO ESTUDIO, LIMITAREMOS LOS TERREMOTOS OCURRIDOS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN A LOS COMPRENDIDOS DESDE JALISCO CON LAT. 20°N -LONG. 105.5°W A TEHUANTEPEC CON LAT. 15°N -LONG. 94.5°W ; DE ESTA FORMA NO SE ABARCARÁ MAS ALLÁ DEL SE DE TEHUANTEPEC, YA QUE EL CATÁLOGO SÍSMICO DEL SIGLO XIX NO CONTIENE DATOS MAS ARRIBA DE ESTA REGIÓN Y TAMBIÉN TAL VEZ PORQUE ESTA REGIÓN SE ENCUENTRA DENTRO DEL TRIPLE PUNTO DE CONJUNCIÓN DE LAS PLACAS TECTÓNICAS DE COCOS, NORTEAMÉRICA Y CARIBE CON SUS PROPIAS DIVISIONES TECTÓNICAS PARCIALES NW Y SE; HAY QUE TOMAR EN CUENTA QUE LA LONGITUD DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN CONSIDERADA DESDE JALISCO A TEHUANTEPEC ES DE ALREDEDOR DE 1350 KM.

3.2.- RECAACION DE DATOS SISMICOS.

EL CATÁLOGO DE GRANDES TERREMOTOS OCURRIDOS EN MÉXICO EN EL SIGLO XIX CON $M_s \geq 7.0$, CUYOS DATOS INÉDITOS FUERON RECADADOS POR EL DR. SHRI KRISHNA SINGH, ESTÁN DADOS EN LA TABLA DE LA LÁMINA 16, LA CUAL MARCA LOS EPICENTROS DE LA MAYORÍA DE ESOS EVENTOS SÍSMICOS CON UNA EXACTITUD DE LOCALIZACIÓN DE $\pm 1^{\circ}$ Y CON UNA VARIACIÓN DE MAGNITUD REAL DE ALREDEDOR DE ± 0.3 UNIDADES; SIN EMBARGO EN PROMEDIO ESTAS MAGNITUDES HAN SIDO SUBESTIMADAS Y ES UN HECHO QUE ESTE CATÁLOGO PROBABLEMENTE SEA MUY INCOMPLETO PARA EVENTOS CON $M_s \geq 7.0$, COMO SE VERÁ MAS ADELANTE. DE ESTE CATÁLOGO ES CIERTO QUE SOLAMENTE UNOS CUANTOS EVENTOS CON $M_s \geq 7.5$ HAN SIDO EQUIVOCADOS, AUNQUE A ALGUNO DE ELLOS SE LES PUDO HABER --

No. EVENTO	F E C H A			REGION Y LUGAR	BRECHA	EPICENTRO		
	DIA	MES	AÑO			LAT.°N	LOGN.°W	Ms
1	25	Mar.	1806	Costa de Colima - Tecomán	PT36	18.9	103.8	7.5
2	31	May.	1818	Costa de Colima - Ixtlahuaca	PT36	19.1	103.6	7.7
3	4	May.	1820	Costa de Guerrero - T.Colorada	SM56	17.2	99.6	7.6
4	22	Nov.	1837	Jalisco - Palmilla	CL32	20.0	105.0	7.7
5	9	Mar.	1845	Oaxaca - S. Vega	OX.B54	16.6	97.0	7.5
6	7	Abr.	1845	Costa de Guerrero - Copala	SM56	16.6	99.2	7.9
7	5	May.	1854	Costa de Oaxaca - Jamiltepec	OX.C38	16.3	97.6	7.7
8	19	Jun.	1858	Norte Michoacán - Ajuno	PT36	19.6	101.6	7.5
9	3	Oct.	1864	Puebla - Morelos	OX.C38	18.7	97.4	7.3
10	11	May.	1870	Costa de Oaxaca - Cozoaltepec	OX.B54	15.8	96.7	7.9
11	27	Mar.	1872	Costa de Oaxaca - P. Angel	OX.B54	15.7	96.6	7.4
12	16	Mar.	1874	Guerrero - Zitala	SM56	17.7	99.1	7.3
13	11	Feb.	1875	Jalisco - Tequila	CL32	21.0	103.8	7.5
14	9	Mar.	1875	Costa de Jalisco - Cuatitlán	CL32	19.4	104.6	7.4
15	17	May.	1879	Puebla - Tepex	OX.C38	18.6	98.0	7.0
16	19	Jul.	1882	Oaxaca - Tonalá	OX.C38	17.7	98.2	7.5
17	3	May.	1887	Sonora - Bavispe Frontera		31.0	109.2	7.3
18	29	May.	1887	Guerrero - Tepetixtla	SM56	17.2	99.8	7.2
19	6	Sep.	1889	Costa de Guerrero - El 30	SM56	17.0	99.7	7.0
20	2	Dic.	1890	Costa de Guerrero - Igualada	SM56	16.7	98.6	7.2
21	2	Nov.	1894	Costa de Oaxaca - Atoyac	OX.C38	16.5	98.0	7.4
22	5	Jun.	1897	Costa de Oaxaca - Tehuantepec	OX.A34	16.3	95.4	7.4
23	24	Ene.	1899	Costa de Guerrero - Cocalutla	PT36	17.1	100.5	7.9

L 16 CATALOGO DE GRANDES TERREMOTOS EN MEXICO DEL SIGLO XIX CON $M_s \geq 7.0$ ENTRE LATITUDES $15^\circ N$ A $20^\circ N$ Y LONGITUDES $94.5^\circ W$ A $105.5^\circ W$. SUPERFICIALES $H \leq 60$ KM - INVESTIGADOS POR S.K. SINGH., L. ASTIZ Y J. HAVSKOV.

ASIGNADO UNA MENOR MAGNITUD.

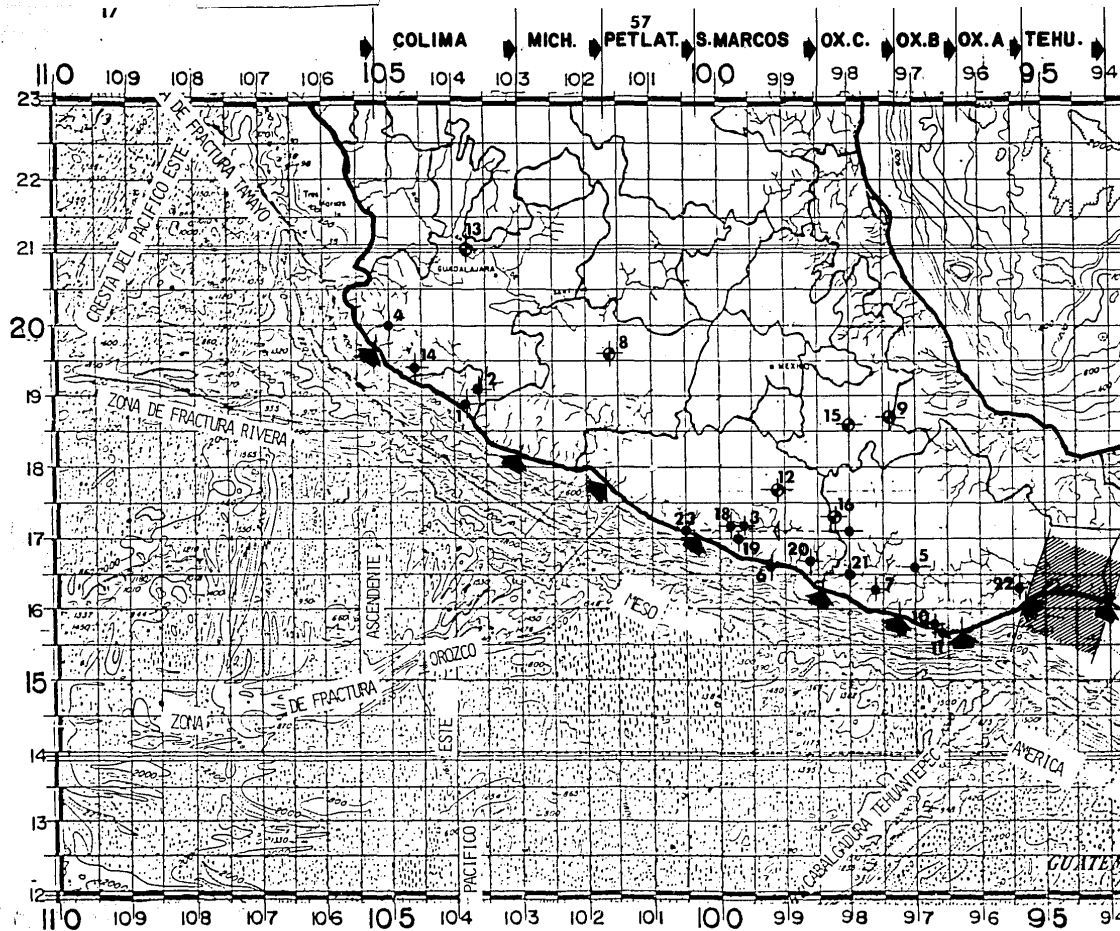
EN EL MAPA DE LA LÁMINA 17 SE MUESTRA UNA PARTE DE LA REPÚBLICA MEXICANA CON LA LOCALIZACIÓN DE EVENTOS SÍSMICOS DEL SIGLO PASADO, EXCEPTO EL EVENTO 17 DEL CATÁLOGO RESPECTIVO OCURRIDO MUY AL NORTE (LAT. 31.0°N -LONG. 109.2°W). LA LOCALIZACIÓN DE ESTOS EVENTOS CON RESPECTO A LA TRINCHERA SÍSMICA ESTÁN SIMBOLIZADOS CON CÍRCULOS, DE LOS CUALES SE MARCA EN NEGRO AQUELLOS QUE INTERESAN A NUESTRO ESTUDIO COMO OCURRIDOS SUPERFICIALMENTE ENTRE PLACAS CON $H \leq 60$ KM.

POR OTRO LADO EN LA TABLA DE LA LÁMINA 18, SE MUESTRA EL CATÁLOGO DE GRANDES TERREMOTOS OCURRIDOS EN ÉSTE SIGLO LOCALIZADOS ENTRE LAS LATITUDES 15°N A 20°N Y LAS LONGITUDES 94.5°W A 105.5°W . ESTE CATÁLOGO HA SIDO RECOPIADO DE VARIAS FUENTES DE DIFERENTES AUTORES Y QUE PARA NUESTRO ENLISTADO FUERON CONSIDERADOS COMO MAS CONFIABLES, AUNQUE CADA EVENTO HA SIDO RELOCALIZADO POR SU AUTOR PARA DIFERENTES ESTUDIOS ESPECÍFICOS EN LO PARTICULAR. LOS DATOS DE LOCALIZACIÓN EPICENTRAL Y MAGNITUD DE ESTE CATÁLOGO FUERON ACTUALIZADOS POR EL DR. SINGH DESPUÉS DE LOS ACONTECIMIENTOS SÍSMICOS OCURRIDOS EN SEPTIEMBRE DE 1985.

LA LOCALIZACIÓN DE LOS EVENTOS OCURRIDOS DE 1900 A 1917 Y ENLISTADOS POR EL GEOFÍSICO MEXICANO JESÚS FIGUEROA ÁBARCA EN 1970, DEBEN CONSIDERARSE COMO MAS CONFIABLES QUE AQUELLOS ENLISTADOS EN OTROS CATÁLOGOS CON EPICENTROS DETERMINADOS INSTRUMENTALMENTE EN ESTACIONES DE OTRAS PARTES DEL MUNDO CUYOS DATOS NO SON MUY CONFIABLES PARA ÉSTE PERÍODO; LOS EPICENTROS DADOS POR EL ING. FIGUEROA DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM FUERON DETERMINADOS Y PRECISADOS SÍSMICAMENTE EN MÉXICO EN MAPAS ISOSÍSMICOS Y SUS MAGNITUDES HAN SIDO REVISADAS POR LOS GEOFÍSICOS GUELLER Y KANAMORI; EN 1977, ABE Y KANAMORI EN 1979 Y 1980.

EL GEOFÍSICO MIYAMURA RECABÓ EN 1976 UN CATÁLOGO PROVINCIONAL DE GRANDES TERREMOTOS OCURRIDOS EN MESOAMÉRICA CON $M_s \geq 6.75$ QUE NO SE CONSIDERARON EN EL CATÁLOGO PUBLICADO POR GUTENBERG Y RICHTER EN 1954. DE ÉSTE CATÁLOGO, LOS EVENTOS CON $M_s \geq 7.0$ DEL ÁREA QUE NOS INTERESA (LAT. 15° A 20°N -LONG. 94.5° A 105.5°W), HAN SIDO ENLISTADOS EN LA TABLA DE LA LÁMINA 19 Y DE ESTOS EL EVENTO MARCADO CON EL No. 3, ESTÁ RECABADO TANTO POR GUTENBERG Y RICHTER EN 1954 COMO POR MIYAMURA EN 1976; AL RESPECTO LA LOCALIZACIÓN DE DAÑOS REPORTADOS POR EL ING. FIGUEROA EN 1973 DE ESTE EVENTO, SON COINCIDENTES CON EL EPICENTRO DADO POR GUTENBERG Y RICHTER EN 1954. EL EVENTO 4 DE ESTA MISMA TABLA RECABADO POR EL GEOFÍSICO DUDE EN 1965, CORRESPONDE A LOS DATOS DEL EVENTO

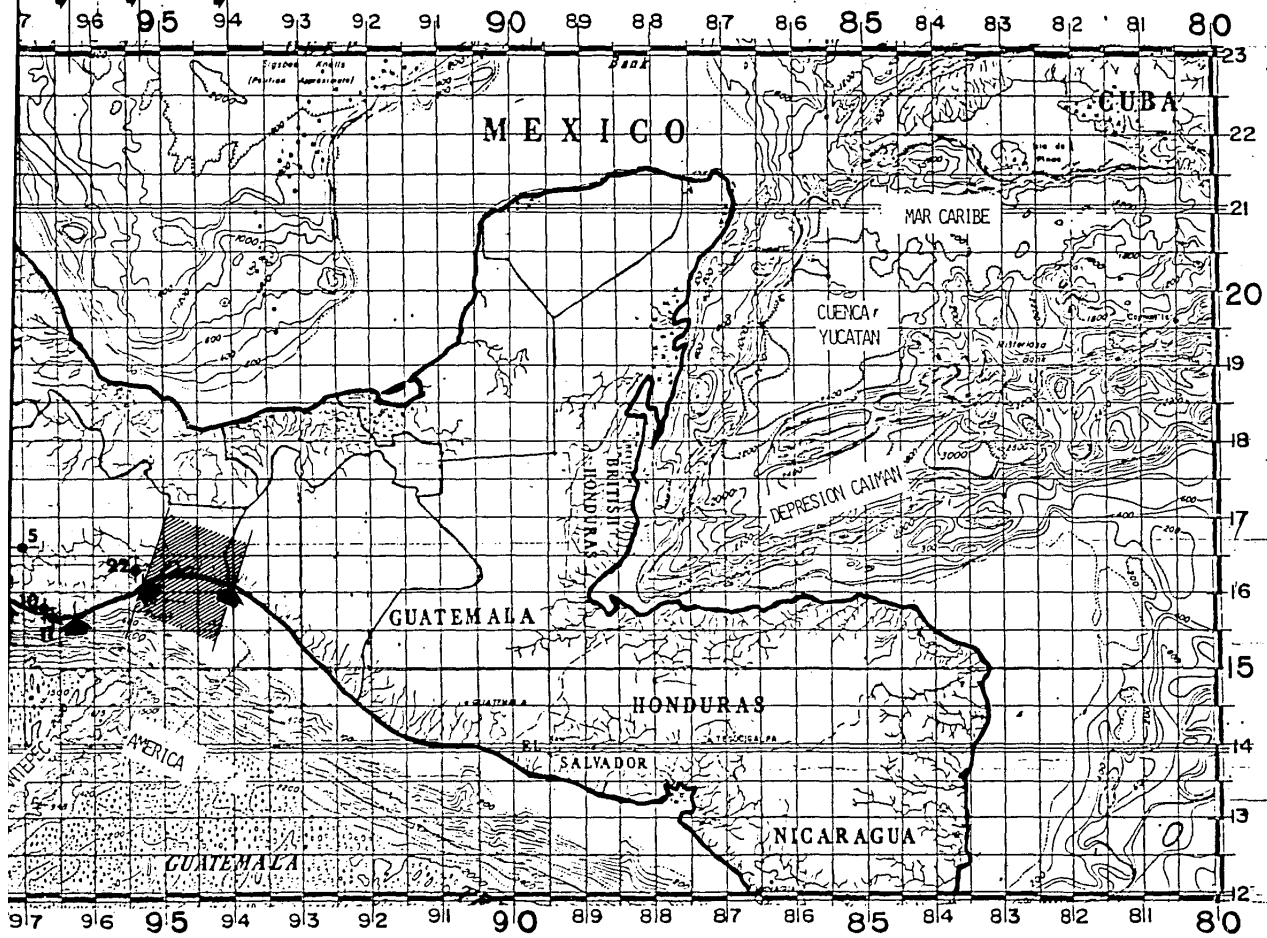
-->
Continua 1



L 17

EPICENTROS DE GRANDES TERREMOTOS CON $M_S \geq 7.0$ ENTRE LAT. $15^\circ N - 20^\circ N$ Y LONG. $94^\circ W - 105.5^\circ W$ OCURRID PERIFERIALES $H \geq 60$ Km., LOS CIRCULOS ABIERTOS INDICAN OTRO TIPO DE EVENTO. EL EVENTO 23 ESTA LOCALIZADO COMO EPICENTROS DE EVENTOS, POR SER ASISMICA O CON LARGOS PERIODOS DE RECURRENCIA.

X.B. OX.A. TEHU.



IG. 94°W-105.5°W OCURRIDOS EN EL S XIX, LISTADOS EN LA TABLA DE LA LAMINA 16. LOS CIRCULOS SOLIDOS INDICAN EVENTOS SU TO 23 ESTA LOCALIZADO COMO LO MARCA GUTENBERG EN 1966 COMO CORRECTO. LA BRECHA DE TEHUANTEPEC QUE SE ASHURA NO CONTIE- ENCIA.

No. EVENTO	F E C H A			REGION Y LUGAR	BRECHA	EPICENTRO		PROF.	
	DIA	MES	AÑO			LAT. °N	LONG. °W	MS	KM
1	20	Ene.	1900	JALISCO-Palmillas	CL32	20.0	105.0	8.1	H
2	16	May.	1900	JALISCO-Palmillas	CL32	20.0	105.0	7.6	H
3	14	Ene.	1903	GUERRERO-Mar	OX.C38	15.0	98.0	8.3	H
4	15	Abr.	1907	GUERRERO-Copala	SM56	16.7	99.2	8.2	H
5	26	Mar.	1908	GUERRERO-Copalillo	SM56	18.0	99.0	7.7	80
6	27	Mar.	1908	GUERRERO-Mar	PT36	17.0	101.0	7.2	S
7	30	Jul.	1909	GUERRERO-Acapulco	SM56	16.8	99.9	7.6	S
8	7	Jun.	1911	JALISCO-Copala	MCH74	19.7	102.7	7.9	H
9	16	Dic.	1911	GUERRERO-Mar	PT36	16.9	100.7	7.6	50
10	19	Nov.	1912	MEXICO-Jilotepec	SM56	19.9	99.8	7.0	H
11	21	Nov.	1916	GUERRERO-Acatlán	SM56	18.0	100.0	7.0	H
12	29	Dic.	1917	OAXACA-Mar	OX.B54	15.0	97.0	7.1	H
13	22	Mar.	1928	OAXACA-Acaltepec	OX.A34	16.2	95.4	7.7	H
14	17	Jun.	1928	OAXACA-Tequixistlán	OX.B54	16.3	96.7	8.0	H
15	4	Ago.	1928	OAXACA-Nejapa	OX.C38	16.8	97.6	7.4	H
16	9	Oct.	1928	OAXACA-Tequixistlán	OX.C38	16.3	97.3	7.8	H
17	15	Ene.	1931	OAXACA-Astata	OX.B54	16.1	96.6	8.0	H
18	3	Jun.	1932	JALISCO-Tuxcocuesa	CL32	19.8	103.9	8.4	H
19	18	Jun.	1932	JALISCO-Tonila	CL32	19.5	103.5	8.0	H
20	30	Nov.	1934	JALISCO-Mar	CL32	19.0	105.3	7.2	H
21	23	Dic.	1937	OAXACA-Lagunas	OX.C38	17.1	98.1	7.7	H
22	15	Abr.	1941	MICHOACAN-Limonera	CL32	18.8	102.9	7.9	H
23	22	Feb.	1943	GUERRERO-Telatián	PT36	17.6	101.1	7.7	H
24	14	Dic.	1950	OAXACA-Justlahuaca	OX.C38	17.2	98.1	7.3	H
25	28	Jul.	1957	GUERRERO-T.Colorada	SM56	17.1	99.1	7.7	H
26	11	May.	1962	GUERRERO-Ocotito	SM56	17.2	99.6	7.2	H
27	23	Ago.	1965	OAXACA-Tequixistlán	OX.A34	16.3	95.8	7.8	H
28	2	Ago.	1968	OAXACA-Atoyac	OX.C38	16.6	97.7	7.4	H
29	30	Ene.	1973	MICHOACAN-Marvala	CL32	18.4	103.2	7.5	32
30	29	Nov.	1978	OAXACA-Colotepec	OX.B54	16.0	96.7	7.8	19
31	14	Mar.	1979	GUERRERO-Mar	PT36	17.5	101.5	7.6	15
32	25	Oct.	1981	GUERRERO-Mar	CL32	17.9	101.2	7.3	20
33	19	Sep.	1985	MICHOACAN-Playa Azul	MCH74	18.1	102.4	8.1	16
34	21	Sep.	1985	GUERRERO-Mar	MCH74	17.3	101.4	7.5	H

L 18 CATALOGO DE GRANDES TERREMOTOS EN MEXICO DE 1900 A --
1985 CON $M_s \geq 7.0$ ENTRE LATITUDES $15^\circ N$ A $20^\circ N$ Y LONGI-
TUDES $94.5^\circ W$ A $105.5^\circ W$, POCO PROFUNDOS $H \leq 65$ KM. TOMA
DO DE A CATALOG OF SHALLOW EARTHQUAKES OF MEXICO FROM
1900 TO 1981 Y S.K. SINGH, M. RODRIGUEZ Y J.M. ESPIN-
DOLA DEL INSTITUTO DE GEOFISICA, UNAM.

NO.	F E C H A			T I E M P O			E P I C E N T R O			Prof.	
	DIA	MES	AÑO	H	M	S	LAT.° N	LONG.°W	M _s	Km	
1	15	Ene.	1913	18	52	06	19.0	100.0	7.5	---	
2	14	Jun.	1913	08	36	53	20.0	99.0	7.5	---	
3	30	Mar.	1914	00	41	11	19.0	96.0	7.5	---	
*	30	Mar.	1914	00	41	18	17.0	92.5	7.5	150	
*	30	Mar.	1914	--	--	---	16.8	92.2	7.5	---	
4	29	Dic.	1917	22	50	20	15.0	97.0	7.5	---	
*	29	Dic.	1917	22	50	20	15.0	97.0	7.7	S	
5	17	Ago.	1929	23	40	36	16.3	99.0	7.0	---	
*	17	Ago.	1929	23	41	36	15.9	98.5	6.0	---	
6	15	May.	1946	22	10	34	15.5	96.7	7.0	---	
*	15	May.	1946	22	10	42	15.6	97.0	5.8	---	
7	3	Oct.	1947	23	32	10	18.8	100.7	7.0	---	
*	3	Oct.	1947	23	32	31	18.6	100.6	6.5	100	
8	17	Nov.	1950	19	28	16	16.8	100.7	7.0	---	
*	17	Nov.	1950	19	28	16	16.5	100.4	6.7	---	
9	12	Dic.	1951	01	37	40	16.5	96.9	7.0	130	
*	12	Dic.	1951	01	37	52	16.5	96.9	6.5	---	
10	28	Dic.	1851	09	20	26	16.9	98.7	7.0	S	
*	28	Dic.	1951	09	20	14	16.1	99.6	6.5	---	

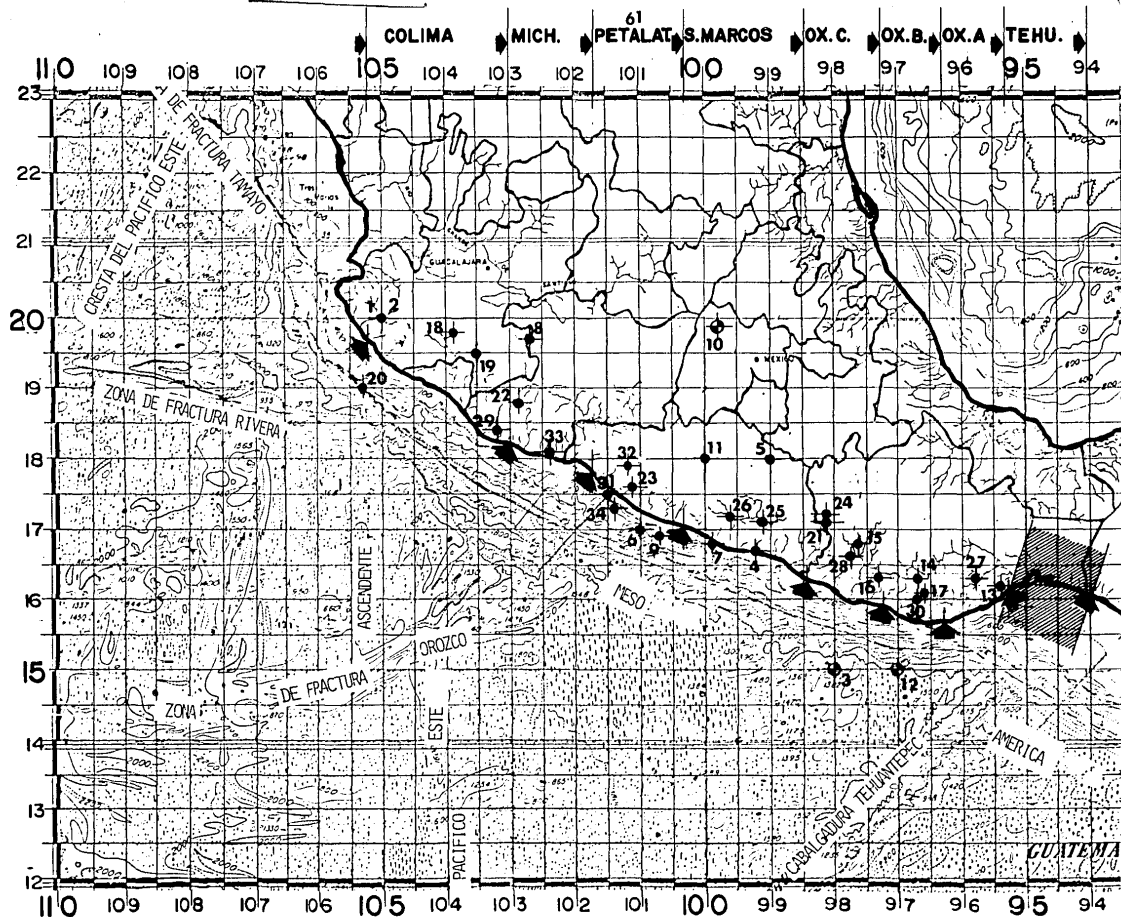
L 19

EVENTOS DE GRANDES TERREMOTOS CON $M_s \geq 7.0$ ENTRE LATITUDES $15^\circ N$ A $20^\circ N$ Y LONGITUDES $94.5^\circ W$ Y $105.5^\circ W$, LOS CUALES ESTAN RECABADOS POR MIYAMURA EN 1976 Y NO TOMADOS EN CUENTA POR GUTENBERG Y RICHTER EN 1954. LOS DATOS DE LOS EVENTOS SEÑALADOS CON *, ESTAN RECABADOS DE OTRAS FUENTES.

12 DE LA TABLA DE LA LÁMINA 18 Y FINALMENTE DE LOS 8 - EVENTOS RESTANTES DE LA TABLA QUE NOS OCUPA, SOLAMENTE LOS EVENTOS 5,6,8 Y 10 CON $M_s \approx 7.0$, APARECEN COMO TERREMOTOS SUPERFICIALES ENTRE PLACAS. DE CUALQUIER FORMA LAS MAGNITUDES ASIGNADAS A LOS DATOS DE EVENTOS INVESTIGADOS POR MIYAMURA EN 1976, ESTÁN BASADOS SOBRE LA LECTURA DE UN NÚMERO DE ESTACIONES P, REPORTADAS EN UN INTERVALO DE TIEMPO DADO Y NO SOBRE UNA AMPLITUD DE TIEMPO, POR LO QUE SE EXCLUIRÁN PARA EFECTO DE NUESTRO ESTUDIO; VEREMOS QUE LA INCLUSIÓN O EXCLUSIÓN DE ESOS EVENTOS NO AFECTAN LA CONCLUSIÓN DE ESTA INVESTIGACIÓN

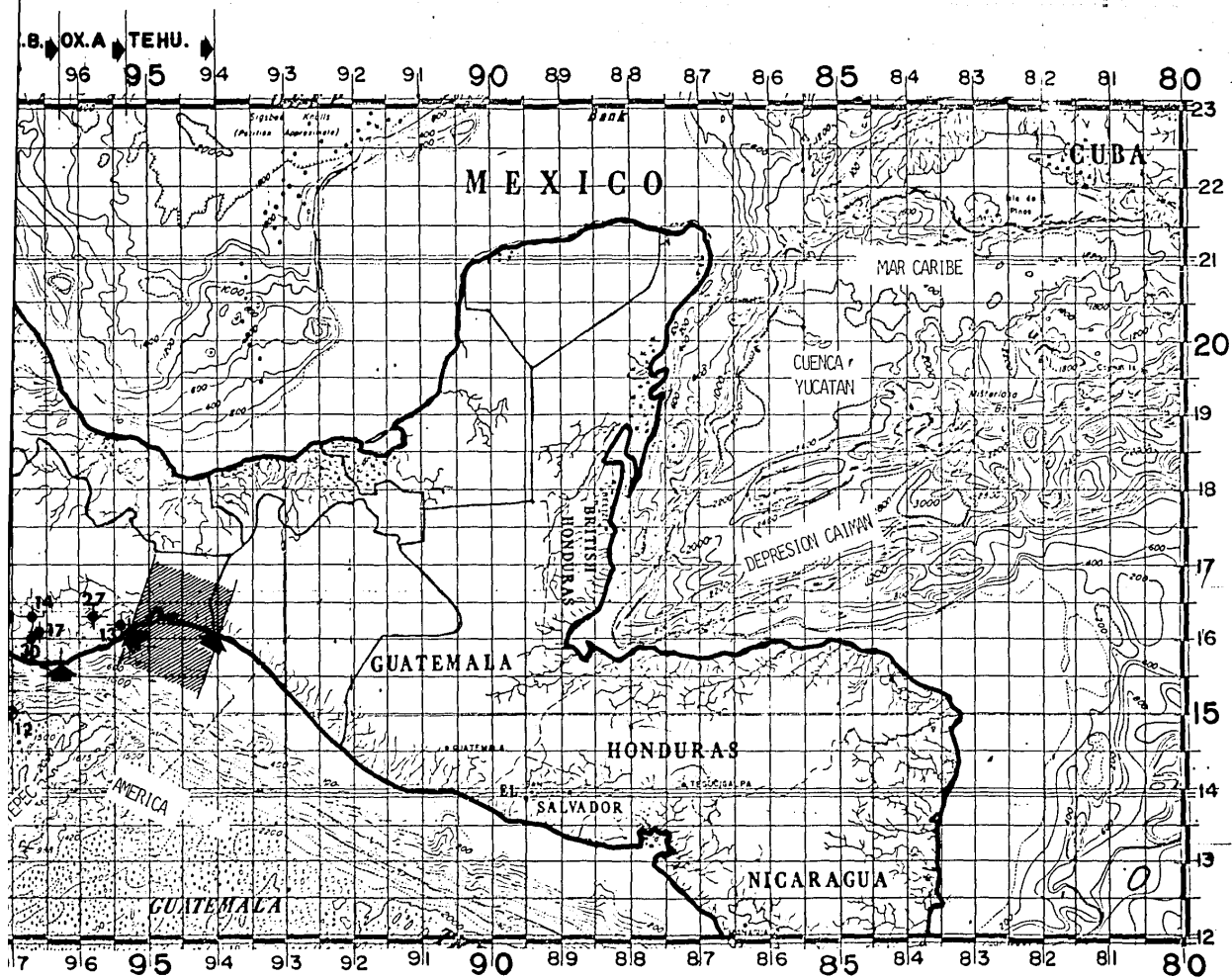
NOTAREMOS QUE DE LOS 34 EVENTOS CON $M_s \geq 7.0$ ENLISTADOS EN LA TABLA DE LA LÁMINA 18 QUE HAN OCURRIDO HASTA AHORA EN ESTA CENTURIA ENTRE LAS LATITUDES 15° A 20° N Y LONGITUDES 94.5° A 105.5° W, 24 SON CON $M_s \geq 7.5$; MIENTRAS QUE EN ESE MISMO LUGAR DE ACUERDO CON EL CATÁLOGO DEL SIGLO XIX, EXCLUYENDO EL EVENTO 17, HAN OCURRIDO SOLAMENTE 22 EVENTOS, DE TAL FORMA QUE ESTE CATÁLOGO SEGURAMENTE SE PUEDE CONSIDERAR INCOMPLETO PARA EVENTOS CON $M_s \geq 7.0$. LOS EPICENTROS DE LOS EVENTOS DE ESTE SIGLO ESTÁN CONFINADOS EN EL MAPA DE LA LÁMINA 20, EN DONDE ESTÁN SIMBOLIZADOS CON CIRCULOS SÓLIDOS AQUELLOS EVENTOS ENTRE PLACAS QUE SON SUPERFICIALES CON $H \leq 60$ KM; DE ESTOS EVENTOS, EL No 3 DEL 14 DE ENERO DE 1903 CON $M_s = 8.3$ JUNTO CON EL EVENTO 12 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 1917 CON $M_s = 7.1$ OCURREN CON EL EPICENTRO LOCALIZADO EN EL OCÉANO, TRAS LA TRINCHERA DE SUBDUCCIÓN, LO QUE NO ES MUY CLARO Y SEGURAMENTE SON TERREMOTOS QUE ESTÁN MAL UBICADOS; INCLUSIVE LOS SISMOGRAMAS DE LOS SISMOGRAFOS MEXICANOS PARA EL EVENTO 12 MENCIONADO, ESTAN PERDIDOS O FUERA DE SITIO.

LOS PERIÓDICOS DEL 30 DE DICIEMBRE DE 1917, REPORTAN UN TEMBLOR CUYO EPICENTRO FUÉ DADO POR EL SERVICIO SISMOLÓGICO MEXICANO EN ALGUNA PARTE CERCA DE LA COSTA DE OAXACA Y TEHUANTEPEC, EL CUAL FUÉ SENTIDO EN LA CIUDAD DE MÉXICO ALREDEDOR DE LAS 22 HR. 51 MIN. GMT EL 29 DE DICIEMBRE DE 1917, SIN EMBARGO NO MENCIONAN DAÑOS QUE DEBIERON OCURRIR EN OAXACA U OTRO LUGAR DE MÉXICO. CON ESTOS ANTECEDENTES ES POSIBLE QUE LOS EPICENTROS DE DICHSOS EVENTOS EFECTIVAMENTE SE LOCALIZARON EN EL OCÉANO, TRAS LA TRINCHERA SÍSMICA; DESPUÉS DE ESTO SE VERÍA QUE APROXIMADAMENTE EN LAS 2.5 PRIMERAS HORAS DEL MISMO DÍA 29 DE DICIEMBRE DE 1917, UN TERREMOTO DESTRUYÓ LA CIUDAD DE GUATEMALA Y LOS PERIÓDICOS ENFOCARON SUS REPORTAJES DE DAÑOS SOBRE ESTE EVENTO SEÑALADO EN EL CATÁLOGO RESPECTIVO CON EL No 12. LOS DAÑOS REPORTADOS POR LOS PERIÓDICOS PARA EL EVENTO No 14 DEL MISMO CATÁLOGO, OCURRIDO EL 17 DE JUNIO DE 1928, IGUALMENTE FUÉ VERIFICADO PERIODÍSTICAMENTE, SIN EMBARGO NINGUNO DE ESTOS DOS EVENTOS ESTÁ ENLISTADO POR EL ING. JESÚS



L 20

EPICENTROS DE GRANDES TERREMOTOS CON $MS \geq 7.0$ ENTRE LAT. $15^{\circ}N - 20^{\circ}N$ Y LONG. $94.5^{\circ}W - 105.5^{\circ}W$ OCURRIDOS EN SUPERFICIALES $H \approx 60$ Km., LOS CIRCULOS ABIERTOS INDICAN OTRO TIPO DE EVENTO. LOS EVENTOS 3 y 12 QUE CAEN T CENTROS DE EVENTOS POR SER ASISMICA O CON LARGOS PERIODOS DE RECURRENCIA.



105.5°W-105.5°W OCURRIDOS EN LOS AÑOS 1900 a 1985, LISTADOS EN LA TABLA DE LA LAMINA 18. LOS CIRCULOS SOLIDOS INDICAN EVENTOS
 EVENTOS 3y12 QUE CAEN TRAS LA TRINCHERA SISMICA SON INCIERTOS. LA BRECHA DE TEHUANTEPEC QUE SE ASHURA NO CONTIENE. EPL.

FIGUEROA ABARCA EN SU CATÁLOGO DE 1970, PERO LOS CONSIDERAMOS COMO TERREMOTOS SUPERFICIALES OCURRIDOS ENTRE PLACAS Y PARA LAS SIGUIENTES DISCUSIONES.

EN FUNCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS SÍSMICOS OCURRIDOS - EN MÉXICO DE SEPTIEMBRE DE 1985, SURGIERON DATOS INÉDITOS QUE CONCLUYERON EN CORRECCIONES A LOS CATÁLOGOS -- SÍSMICOS EXISTENTES EN CUANTO A LOCALIZACIÓN Y MAGNITUDES; ESTO NOS PERMITIÓ DILUCIDAR Y UBICAR CORRECTAMENTE LOS DATOS DEL CATÁLOGO DE SISMOS OCURRIDOS EN MÉXICO EN EL PRESENTE SIGLO (LÁM.18); TAL ES EL CASO DEL - EVENTO No 8 DEL 7 DE JUNIO DE 1911 QUE INICIALMENTE SE LOCALIZABA EN LA BRECHA MICHOCANA, PERO CON DEDUCCIONES REALIZADAS EN 1965 POR GUTENBERG-RICHTER, TRANSFERIERON LA UBICACIÓN DE ESTE EVENTO A LA BRECHA DE COLIMA Y DE ACUERDO CON LOS ÚLTIMOS ESTUDIOS SE OBSERVÓ -- UNA CORRESPONDENCIA CON EL SISMO No 33 DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985 CON UN CÁLCULO DE RECURRENCIA PERIÓDICA DE 74 AÑOS Y CONCLUYENDO QUE SU POSICIÓN ORIGINAL - ERA LA CORRECTA.

EN LA TABLA DE LA LÁMINA 21 SE MUESTRA EL PARÁMETRO DE ORIGEN DE 4 GRANDES TERREMOTOS SUPERFICIALES OCURRIDOS RECIENTEMENTE A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA, DE LOS CUALES EL DEL 29 DE ABRIL DE 1970 OCURRIDO EN CHIAPAS, HA SIDO INCLUIDO EN ESTA TABLA AUNQUE - ESTÁ LOCALIZADO AL SE DEL ÁREA QUE NOS INTERESA ESTUDIAR, SIN EMBARGO EXCEPTO ESTE EVENTO, LAS ESTIMACIONES DEL ÁREA DE RUPTURA PARA LOS DEMÁS EVENTOS SE APORTARON DE DATOS RECABADOS DE SISMÓGRAFOS CONFIABLES. LA DIFERENCIA DEL ESFUERZO INICIAL AL FINAL DE LA ENERGÍA LIBERADA POR UN SISMO Ó PENDIENTE DE LOS ESFUERZOS SIMBOLIZADA $\Delta\sigma$, HA SIDO CALCULADA PARA LOS EVENTOS EN LISTADOS EN ESTA TABLA USANDO UN MODELO ELÍPTICO DE -- RUPTURA DE ACUERDO CON ESHELBY EN 1957, APLICÁNDOLO A FALLAS INTERNAS INERTES O QUIETAS Y SUPONIÉNDOLAS SUPERFICIALES, SE TIENE QUE:

$$\Delta\sigma = \frac{M_0}{CAW^r} \quad (1)$$

DE DONDE:

$$C(W/L) = 4 / [3E(K) + \frac{W^2}{L^2} (K(K) - E(K)) / K^2],$$

$$K^2 = 1 - W^2 / L^2 \quad (2)$$

NO. EV.	FECHA			EPICENTRO		Ms	Mo (x 10 ²⁷)	L x W (Km ²)	$\Delta\sigma$
	DIA	MES	AÑO	LAT.°N	LONG.°W		(dinas/cm)		(bars)
1	29	Abril	1970	14.45	92.71	7.2	1.0	15.000	(0.6)
2	30	Enero	1973	18.39	103.21	7.5	3.0	90 X 70	10.0
3	29	Nov.	1978	15.77	96.80	7.8	2.75	90 X 70	7.4
4	14	Marzo	1979	17.31	101.35	7.6	1.75	70 X 64	6.7

L 21

FUENTES PARAMETRALES DE RECIENTES EVENTOS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCION MEXICANA.

SIENDO $K(k)$ Y $E(k)$ INTEGRALES ELÍPTICAS COMPLETAS DE PRIMERO Y SEGUNDO ORDEN RESPECTIVAMENTE, W = ANCHO DE LA FALLA, L = LONGITUD DE LA FALLA, A = ÁREA DE CONTACTO ENTRE PLACAS DE LA FALLA = LW Y M_0 = MOMENTO SÍSMICO.

LA PENDIENTE DE ESFUERZOS $\Delta\sigma$ PARA EL EVENTO DE CHIAPAS, MOSTRADO ENTRE PARÉNTESIS EN LA TABLA DE LA LÁMINA 21, ESTÁ PROBABLEMENTE MUY SUBESTIMADO CON RELACIÓN A LAS ÁREAS DE RUPTURA POSTERIORES QUE POSIBLEMENTE ESTÉN COMPLETAMENTE SOBRE-ESTIMADAS. LA PENDIENTE DE ESFUERZOS $\Delta\sigma$ PARA LOS EVENTOS RESTANTES DE LA MISMA TABLA ES DE ≈ 10 BARS, LOS CUALES SON MENORES QUE EL PROMEDIO MUNDIAL QUE ES DE ALREDEDOR DE 15 BARS, CORRIENDO LO REPORTADO POR KANAMORI Y ANDERSON EN 1975 QUE DABAN UN $\Delta\sigma$ DE 30 BARS PARA EL EFECTO SUPERFICIAL LIBRE.

3.3.- BRECHAS SÍSMICAS Y PERIODOS DE RECURRENCIA

A PARTIR DE LAS RUPTURAS LONGITUDINALES ASOCIADAS CON GRANDES TERREMOTOS OCURRIDOS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA, ESTIMADAS EN ≤ 100 KM DE ACUERDO CON LA TABLA DE LA LÁMINA 21 DADA POR KELLEHER EN 1973, SE CONVIERTEN EN CRÍTICAS BRECHAS SÍSMICAS DEFINIDAS, LAS CUALES CUENTAN CON PERÍODOS DE RECURRENCIA PARA LOS EVENTOS SÍSMICOS LOCALIZADOS EN ELLAS CON UNA DIFERENCIA NO MAYOR DE $\pm 0.5^\circ$, EXCEPTO PARA EL PRIMER EVENTO DE ESTA TABLA CUYA EXACTITUD NO ES CONFIABLE.

DEBEMOS TENER EN CUENTA QUE LAS LECTURAS PRECISAS OBSERVADAS POR MEDIO DE INSTRUMENTOS EPICENTRALES JUNTO CON REPORTE DE DAÑOS CORRESPONDIENTES A UN TERREMOTO PROPORCIONAN INFORMACIÓN MÁS VERDÍCA Y CONFIABLE, QUE LA DE OTRO TERREMOTO OCURRIDO EN LA MISMA ÁREA CON MAYOR INFORMACIÓN PERO BASADO EN REPORTE DE DAÑOS ÚNICAMENTE Y ESTE CRITERIO POCO SUBJETIVO NO ES APLICABLE EN TODAS LAS REGIONES DEBIDO A LAS DIFERENTES DENSIDADES DE POBLACIÓN. ES NECESARIO UN MAYOR CUIDADO CUANDO SE USAN DATOS DE CENTURIAS PASADAS POR SER DE CATÁLOGOS INCOMPLETOS CON ERRORES DE LOCALIZACIÓN, POR LO QUE PARA ESTOS CASOS NOS LIMITAREMOS A UN CIERTO INTERVALO DE TIEMPO EN CADA REGIÓN PARA LA CUAL EL DATO SÍSMICO ES CONSIDERADO CONFIABLE Y PUEDA SER COMPLEMENTADO CON INFORMACIÓN RECIENTE Y CON ESTO DEFINIR BRECHAS SÍSMICAS CON PERÍODOS DE RECURRENCIA POSIBLES.

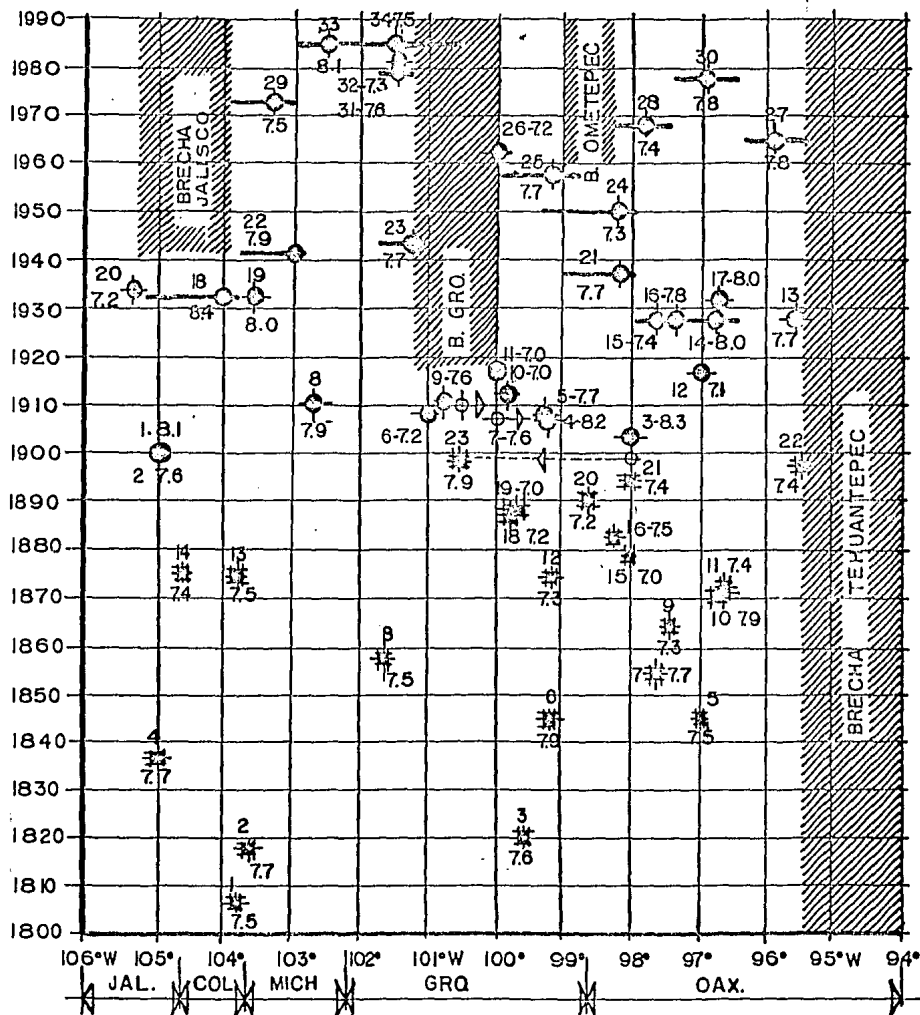
LAS BRECHAS SÍSMICAS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA, HAN SIDO ESTUDIADAS POR KELLEHER EN 1973 Y POR Mc CANN EN 1979 CONSIDERANDO LOS TERREMOTOS RECIENTES OCURRIDOS EN COLIMA EL 30 DE ENERO DE 1973 -

CON $M_s=7.5$, EN OAXACA EL 29 DE NOVIEMBRE DE 1978 CON $M_s=7.8$ Y EN PETATLÁN EL 14 DE MARZO DE 1979 CON $M_s=7.6$, UBICADOS FUERA DE LAS BRECHAS SÍSMICAS ESTABLECIDAS PARA MICHOCÁN Y TEHUANTEPEC. ANTES DE LOS ACONTECIMIENTOS SÍSMICOS EN MÉXICO DE SEPTIEMBRE DE 1985, SE PENSABA QUE AMBAS BRECHAS NO HABÍAN TENIDO NINGUNA EXPERIENCIA DE GRANDES TERREMOTOS SUPERFICIALES ENTRE PLACAS - TANTO EN ESTA CENTURIA COMO POSIBLEMENTE TAMPOCO EN LA CENTURIA PASADA. SE CONSIDERABA POR LO TANTO QUE ESTAS BRECHAS ERAN ASÍSMICAS O QUE TENÍAN ANORMALMENTE GRANDES PERÍODOS DE RECURRENCIA COMO REALMENTE SUCEDIÓ CON LA BRECHA DE MICHOCÁN.

LA BRECHA DE MICHOCÁN FUÉ CONSIDERADA POR KELLEHER EN 1973 Y Mc CANN EN 1979 CON ALTO POTENCIAL SÍSMICO EN FUNCIÓN DEL EVENTO No 8 EN LA TABLA DE LA LÁMINA 18 -- DEL 7 DE JUNIO DE 1911 CON $M_s=7.9$, EL CUAL SEGÚN GUTENBERG Y RICHTER EN 1954, FUÉ LOCALIZADO CON LAT. $18.5^{\circ}N$ LONG. $102.5^{\circ}W$. AUNQUE POR INVESTIGACIONES REALIZADAS POR EL DR. S.K. SINGH EN 1980 SE VARIÓ LA LOCALIZACIÓN DE ESTE EVENTO A LAT. $19.7^{\circ}N$ -LONG. $103.7^{\circ}W$ CON UN DESFAZAMIENTO DE 280 KM CON RESPECTO A LA PRIMERA, SU POSIBLE RECURRENCIA SÍSMICA CON 74 AÑOS CORRESPONDE AL EVENTO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985 CON EPICENTRO UBICADO DENTRO DE LA MISMA BRECHA, DE TAL FORMA QUE JUSTIFICA LAS CONSIDERACIONES HECHAS INICIALMENTE POR KELLEHER Y Mc CANN. ES MUY IMPORTANTE RECORDAR QUE EL CATÁLOGO DE GRANDES TERREMOTOS DEL SIGLO PASADO ES INCOMPLETO Y QUE POR LO TANTO NO SE DEBE DESCARTAR LA POSIBILIDAD DE QUE LAS BRECHAS CONSIDERADAS HALLAN EXPERIMENTADO GRANDES TERREMOTOS ADEMÁS DE LOS YA INVESTIGADOS.

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA POSIBILIDAD DE QUE LA BRECHA DE TEHUANTEPEC PUDIERA SER ASÍSMICA ES RELATIVA Y LO APOYAN LAS TESIS DADAS POR KELLEHER Y Mc CANN EN 1976 QUIENES NOS EXPLICAN QUE LA CABALGADURA TECTÓNICA DE ESTA BRECHA, ESTÁ CERCA DE UN TRIPLE PUNTO DE CONJUNCIÓN Y SER UNA ZONA DE TRANSICIÓN; PODEMOS VER QUE LA ZONA NW DE LA TRINCHERA DENOMINADA BENIOFF, ES COMPLETAMENTE DIFERENTE DE SU ZONA SE. CONJUNTAMENTE LA BRECHA MICHOCANA ESTÁ FLANQUEADA POR CUALQUIER LADO POR SIMILARES Y ACTIVAS ÁREAS DE GRANDES TERREMOTOS, E INTERSECTA SU PARTE SE CON LA FRACTURA OROZCO, SIENDO SU POTENCIAL SÍSMICO INCIERTO HASTA HACE POCO. Mc CANN PROPUSO EN 1979 CINCO CATEGORÍAS DE RIESGO SÍSMICO A LAS BRECHAS, COLOCANDO A LA MICHOCANA EN 3ER LUGAR Y A LA DE TEHUANTEPEC EN EL 5º, SIN EMBARGO LO HIZO A PARTIR DE UN RÉCORD INCOMPLETO.

EN LA LÁMINA 22 SE MUESTRAN GRAFICADOS DENTRO DE ESPACIOS DE TIEMPO CONTRA LONGITUD GEOGRÁFICA LOS EVENTOS



L 22 GRAFICA DE ESPACIOS DE TIEMPO CONTRA LONG.W DE GRANDES TERREMOTOS $H \leq 60$ KM EN LAS BRECHAS SISMICAS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCION MEXICANA DE ACUERDO CON LOS EVENTOS Y MAGNITUDES ENLISTADOS EN LA LAM.16 DEL SXIX Y LAM 18 DEL SXX. LAS BARRAS HORIZONTALES INDICAN LA DIMENSION DE RUPTURA DEL EVENTO DADA POR KELLEHER EN 1973. SE MUESTRAN LAS BRECHAS DE LAS REGIONES QUE NO HAN EXPERIMENTADO GRANDES EVENTOS EN 30 AÑOS Ó MÁS.

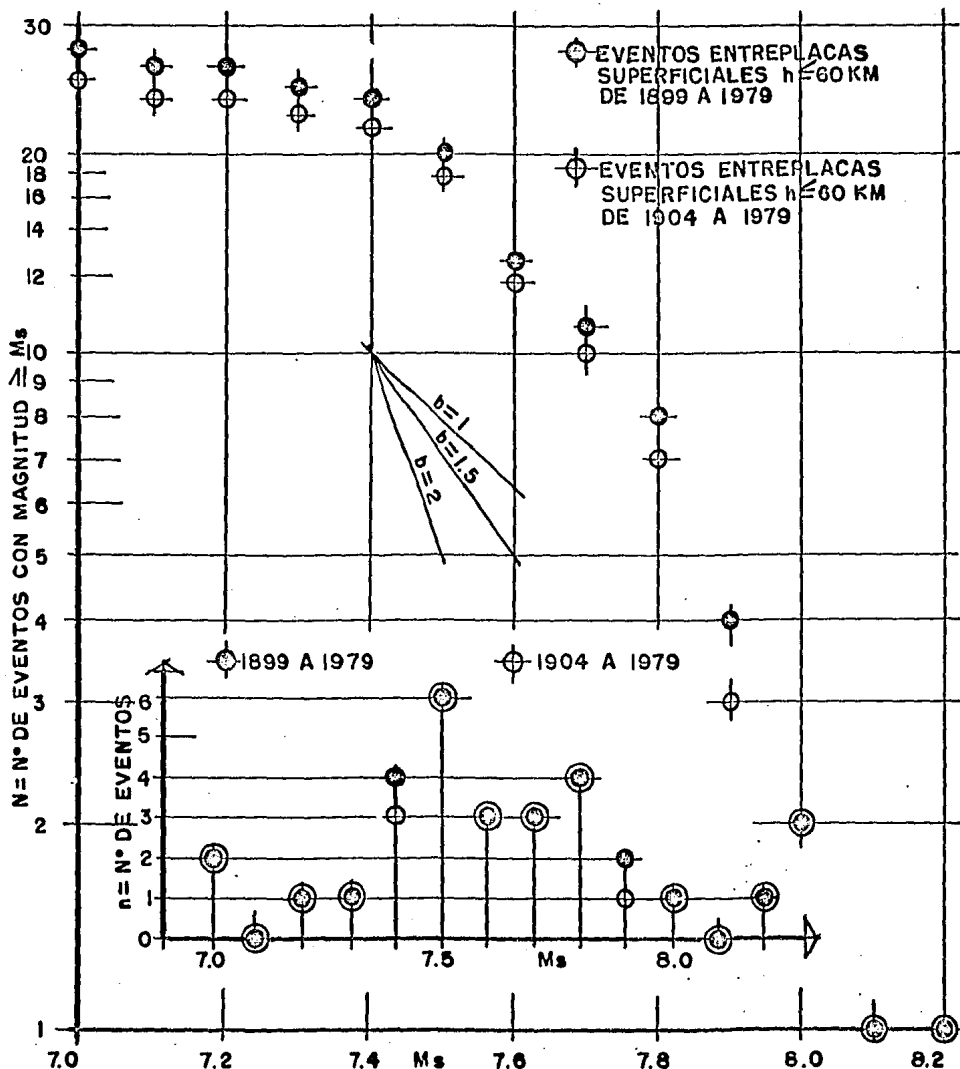
SUPERFICIALES ENTRE PLACAS OCURRIDOS EN MÉXICO DESDE EL AÑO 1800 HASTA EL PRESENTE, CUYA MAGNITUD INSTRUMENTAL ANOTADA PUEDE SER CONVENIENTEMENTE CONFIABLE Y SU LOCALIZACIÓN ACORDE CON DIFERENTES AUTORES SE ENCUENTRA SIMBOLIZADA POR CÍRCULOS DENTRO DE LAS DIFERENTES BRECHAS SÍSMICAS. LAS LÍNEAS PUNTEADAS CONECTANDO CÍRCULOS, INDICAN CAMBIOS EN LA LOCALIZACIÓN PROPUESTA DE EVENTOS, SEÑALANDO LAS FLECHAS HACIA LA UBICACIÓN EPICENTRAL MAS CONFIABLE DADA EN LA LÁMINA 18. LOS CAMBIOS EN LOCALIZACIÓN DE EVENTOS OCURRIDOS ENTRE 1899 Y 1917 FUERON PROPUESTOS POR GUTENBERG-RICHTER EN 1954 Y DE ACUERDO CON BOLETINES DE LA SOCIEDAD SISMOLÓGICA DE AMÉRICA DE 1965.

EN LA MISMA GRÁFICA TAMBIÉN SE INDICA LA LONGITUD APROXIMADA DE RUPTURA O FALLA DE LOS EVENTOS SÍSMICOS OCURRIDOS ENTRE 1928 Y 1970; ESTOS DATOS HAN SIDO TOMADOS DE KELLEHER EN 1973 Y PARA LOS AÑOS POSTERIORES DE REFERENCIAS DADAS POR OHTAKE EN 1977 Y S.K. SINGH EN 1980, LOS CUALES SE ENCUENTRAN ENLISTADOS EN LA TABLA DE LA LÁMINA 19. LAS PORCIONES DE LAS BRECHAS QUE SE ENCUENTRAN ACHURADAS EN LA GRÁFICA, SON CONOCIDAS POR ESTAR FUERA DE LAS REGIONES CON ALTO POTENCIAL SÍSMICO A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA; TAL ES EL CASO DE LAS REGIONES DE JALISCO, GUERRERO Y OMETEPEC LAS CUALES EXPERIMENTARON UN ÚLTIMO TERREMOTO HACE 54.77 Y 36 AÑOS RESPECTIVAMENTE Y QUE POR LO TANTO AHORÁ SE PODRÍAN CONSIDERAR COMO BRECHA SÍSMICA.

3.4.- ESTADÍSTICAS SÍSMICAS

EN LA GRÁFICA DE LA LÁMINA 23 SE MUESTRA UN DETERMINADO NÚMERO N DE EVENTOS SÍSMICOS SUPERFICIALES ENTRE LAS PLACAS CON MAGNITUD $\geq M_s$, CONTRA MAGNITUD $M_s \geq 7.0$ OCURRIDOS EN LOS PERÍODOS 1899 A 1979 Y 1904 A 1985, CONSIDERÁNDOSE CIERTO QUE EL CATÁLOGO DE EVENTOS CORRESPONDIENTE ESTÁ COMPLETO A PARTIR DE 1904 DE ACUERDO CON EL BOLETÍN DE LA SOCIEDAD SISMOLÓGICA DE AMÉRICA DE 1965. LA GRÁFICA ES DEFICIENTE EN CUANTO A LOS EVENTOS CON RANGO $7.0 \leq M_s \leq 7.4$ EN COMPARACIÓN A LO QUE LA RELACIÓN $\log N = a - b M_s$ DE GUTENBERG-RICHTER PODRÍA PREDECIR; PARA EL DATO $M_s \geq 7.4$ CON $b = 1.5$ DE ESTA MISMA GRÁFICA CONVIENE MAS TOMARLO EN LÍNEA RECTA QUE CON LA CURVA QUE PROPORCIONÁRAN LOS DATOS QUE FUERAN ESPERADOS DE 100 EVENTOS CON $M_s \geq 7.0$.

REALMENTE EL NÚMERO DE EVENTOS OBSERVADO ES MENOR QUE UN TERCIO DE LOS EVENTOS QUE FUERON ESPERADOS Y QUE NO PUEDEN SER ATRIBUIDOS AL ESTADO INCOMPLETO DEL CATÁLOGO CORRESPONDIENTE; AÚN CON LA INCLUSIÓN DE 4 EVENTOS SUPERFICIALES OCURRIDOS ENTRE PLACAS CON $M_s \approx 7.0$ DEL



L23

NUMERO DE EVENTOS SUPERFICIALES ENTRE PLACAS N CON MAGNITUD $\geq M_s$ CONTRA M_s PARA LOS PERIODOS DE LOS AÑOS 1899 A 1979 Y 1904 A 1979. EL CATALOGO DE EVENTOS SUPERFICIALES CON $M_s \geq 7.0$ COMIENZA EN 1904 EN LISTADO DE OROZCO Y BERRA EN 1965 SE CONSIDERA CONFIABLE Y COMPLETO. LA DIFERENCIA EN EL NUMERO DE TEMBLORES ES CLARA COMPARADA CON EL NUMERO ESPERADO DE LA RELACION GUTENBERG - RICHTER $\text{Log } N = a - b M_s$ EN EL RANGO $7.0 \leq M_s \leq 7.4$, VER TAMBIEN EL FLUJO QUE MUESTRA LA FRECUENCIA DE TERREMOTOS CONTRA M_s .

CATÁLOGO DE MIYAMURA EN 1976, ESCASAMENTE PODRÍA CAMBIAR ESTA OBSERVACIÓN, POR LO TANTO SE PUEDE CONCLUIR QUE EL ESFUERZO REALIZADO A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN ES PRIMERAMENTE REALIZADO POR TERREMOTOS CON $M_s \approx 7.4$.

ESTA OBSERVACIÓN ES DE GRAN IMPORTANCIA EN LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO YA QUE DICHS ESTUDIOS A MENU DO ESTÁN BASADOS SOBRE LA PRESUNCIÓN DE VALIDEZ DE LA RELACIÓN GUTENBERG-RICHTER; ADEMÁS SE NOTA UN PROBLEMA DE SATURACIÓN DE MAGNITUDES EN LA ESCALA PROPUESTA POR KANAMORI EN 1977 Y SINGH-HAVSKOV EN 1980 Y QUE PROBABLEMENTE ESTE RIESGO NO SE HA INCREMENTADO A LO LARGO DE ESTA ZONA POR RUPTURAS DE MÁXIMA DIMENSIÓN, CUYAS MEDIDAS RARAMENTE EXCEDEN LOS 100 KM CON MAGNITUDES M_s QUE TAMBIÉN RARAMENTE EXCEDEN 8.0 UNIDADES.

AHORA ANALIZAREMOS LAS OBSERVACIONES REALIZADAS EN TERREMOTOS CON $M_s \approx 7.4$ QUE HAN FRACTURADO LA MISMA ÁREA POR LO MENOS DOS VECES EN LOS ÚLTIMOS 180 AÑOS Y EN DONDE PODEMOS ESTAR RAZONABLEMENTE CIERTOS QUE ESOS EVENTOS DIFERENTES NO FUERON ERRADOS EN SU PERÍODO DE OCURRENCIA, LOS CUALES SE MUESTRAN EN LA TABLA DE LA LÁMINA 24. EN ESTA GRÁFICA SE VE POR EJEMPLO QUE LA BRECHA DE PETATLÁN EN SU LAT. $17.3^\circ N$ -LONG. $101.4^\circ W$, EXPERIMENTÓ TERREMOTOS CON $M_s=7.5$ EN 1943 Y CON $M_s=7.6$ EN 1979, SIN EMBARGO NO ES MENOS IMPORTANTE QUE ESTA REGIÓN NO TIENE REGISTRADOS TERREMOTOS SIMILARES ENTRE 1800, Y 1942; ES MUY PROBABLE QUE ÉSTA REGIÓN FUÉ FRACTURADA CON GRANDES TERREMOTOS OCURRIDOS DE $M_s \approx 7.4$ CON UN PROMEDIO DE REPETICIÓN DE 34 AÑOS ANTES DE 1943, PERO LOS DATOS ASENTADOS SON MUY DEFICIENTES PARA SER MOSTRADOS.

LOS DATOS PROPORCIONADOS PARA LOS EVENTOS OCURRIDOS LA CENTURIA PASADA EN LAS BRECHAS ENLISTADAS EN LA LÁMINA 24 CUYA LOCALIZACIÓN NO ES MUY CONFIABLE ESTÁN ENCERRADOS DENTRO DE UN PARÉNTESIS CUADRADO. LAS BRECHAS DADAS EN ESTA TABLA MUESTRAN UN PERÍODO DE REPETICIÓN OBSERVADO DE ENTRE 32 Y 56 AÑOS, LO QUE NO POSIBILITA LA DETERMINACIÓN DE TIEMPOS DE REPETICIÓN DE OTRAS REGIONES DEBIDO A EPICENTROS INCIERTOS, TAL COMO SUCEDÉ EN LA REGIÓN DE JALISCO Y/O LARGOS PERÍODOS DE RECURRENCIA COMO LA DE GUERRERO. KELLEHER EN 1973 Y RICHTER EN 1976 CONSIDERAN QUE LOS TERREMOTOS SEÑALADOS CON EL N^o 18 Y 19 DE LA LÁMINA 18 OCURRIDOS EN JALISCO ALREDEDOR DE LA LAT. $20^\circ N$ -LONG. $105^\circ W$, FRACTURARON LA MISMA ÁREA QUE LOS EVENTOS 1 Y 2 OCURRIDOS EN 1900. EN LAS FIGURAS DE LAS LÁMINAS 17 Y 22 APARECE QUE ESA MISMA ÁREA PUDO ESTAR FRACTURADA EN 1835 Y 1875, DANDO UN PERÍODO DE REPETICIÓN DE 32 AÑOS, SIN EMBARGO CREEMOS QUE LA CALIDAD DE LOCALIZACIÓN DE ESOS EVENTOS ES

REGION	EPICENTRO		AÑO DEL TERREMOTO (Ms)	PERIODO PROMEDIO (AÑOS)
	LAT.°N	LOGN.°W		
OAXACA A	16.2	95.8	1897 (7.4) - 1928 (7.5) - 1965 (7.6)	34
OAXACA B	16.0	96.8	1870 (7.9) - 1928,1931 (7.8) - 1978 (7.8)	54
OAXACA C	16.0	97.8	[1854 (7.7)]-[1894 (7.4)]- 1928 (7.4)-1968 (7.4)	38
SAN MARCOS	16.7	99.4	[1845 (7.9)] - 1907 (8.0) - 1957 (7.5)	56
PETATLAN	17.3	101.0	1943 (7.5) - 1979 (7.6)	36
MICHOACAN	18.0	102.3	1911 (7.9) - 1985 (8.1)	74
COLIMA	18.4	104.1	1941 (7.7) - 1973 (7.5)	32

L 24 PERIODOS DE RECURRENCIA DE GRANDES TERREMOTOS SUPERFICIALES $H \leq 60$ KM DE LAS BRECHAS SISMICAS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA.

MUY DEFICIENTE COMO PARA ASEVERAR ESTA DISERTACIÓN.

POR OTRO LADO LA TRINCHERA NW EN ALREDEDOR DE LAT. --- 18.6°N-LONG. 105°W, PROBABLEMENTE REPRESENTA EL LÍMITE DE CONVERGENCIA DE LAS PLACAS TECTÓNICAS RIVERA (RIVE) Y NORTE AMÉRICA (NOAM) EN DONDE LA RELATIVA VELOCIDAD DE ESAS PLACAS ES DE SOLAMENTE UNOS CUANTOS MILÍMETROS POR AÑO DE ACUERDO CON ÁTATER EN 1970 Y LARSON-CHASE EN 1970; POR LO TANTO LA PERIODICIDAD DE 32 AÑOS IMPLICA AMPLIAMENTE GRANDES SISMOS INERTES QUE CORRESPONDEN TAMBIÉN A PLACAS TECTÓNICAS INACTIVAS. ESTO ES POSIBLE YA QUE ALGUNO DE ESOS EVENTOS OCURRIERON ENTRE LAS SUPERFICIES DE CONTACTO DE LAS PLACAS COCO-NOAM, AUN --- CUANDO OTROS FRACTURARON LA INTERCARA DE LAS PLACAS -- RIVE-NOAM.

3.5.- ESTIMACION DE PERIODOS DE RECURRENCIA SISMICA

LOS GEOFÍSICOS MOLNAR Y ANDERSON PROPUSIERON EN 1979 - UN FORMULISMO EN TÉRMINOS DEL VALOR PROMEDIO DE INER-- CIA Y EL VALOR B PARA DETERMINAR LOS PERÍODOS DE RECU-- RRENCIA DE LOS TERREMOTOS EN FUNCIÓN DE DETERMINADOS - MOMENTOS SÍSMICOS; SIN EMBARGO DE ACUERDO CON LAS DIS-- CUSIONES ANTERIORES Y LA GRÁFICA DE LA LÁMINA 23, ES - CLARO QUE ESTE FORMULISMO NO ES APLICABLE PARA LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA. UN MODELO MAS ADECUADO SERÍA - AQUEL EN EL QUE APAREZCA EL MAYOR NÚMERO DE SISMOS --- INERTES DE UNA REGIÓN DONDE OCURREN TERREMOTOS CON --- Ms \approx 7.4., SINGH; 1981.

ASUMIENDO UN MODELO ELÍPTICO PARA FALLAS DE GRANDES -- EVENTOS SUPERFICIALES OCURRIDOS ENTRE DOS PLACAS CONSE-- CUENTE DE LA ECUACIÓN (1) EN QUE EL PROMEDIO INERTE \bar{U} SOBRE LA FALLA DURANTE UN TERREMOTO, ESTÁ DADO POR:

$$\bar{U} = \frac{C \Delta \delta W}{\mu} \quad (3)$$

Y A PARTIR DEL MOMENTO SÍSMICO DADO POR :

$$M_0 = \mu A \bar{U}$$

EN DONDE μ ES IGUAL A LA RIGIDEZ; v VENDRÁ A SER LA RE-- LATIVA VELOCIDAD DE LAS PLACAS COCO-NOAM A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN Y η ES IGUAL A LA RELACIÓN DEL - SISMO INERTE SOBRE EL TOTAL DE ESTOS SISMOS ESPERADOS; EN CONSECUENCIA EL TIEMPO DE RECURRENCIA T_R PARA UN TE-- RREMOTO CON VALOR INERTE \bar{U} , LONGITUD DE FALLA L Y AN-- CHO DE FALLA W , ESTA DADO POR:

$$\eta v T_R = \bar{U} = \frac{C \Delta \delta W}{\mu \eta v} \quad (4)$$

POR LO TANTO:

$$T_R = \frac{C \Delta \sigma W}{\mu \eta v} \quad (5)$$

LA ECUACIÓN (5) FUÉ USADA TAMBIÉN POR SYKES Y QUITTMAYER EN 1979 EN ESTUDIOS DE PERÍODOS DE RECURRENCIA DE GRANDES TERREMOTOS A LO LARGO DE ZONAS DE SUBDUCCIÓN.

EN LA TABLA DE LA LÁMINA 21 NOTAMOS QUE PARA LOS TRES MAS RECIENTES TERREMOTOS CON MAGNITUD 7.5, 7.8 Y 7.6 Y PARÁMETROS EPICENTRALES CONFIABLES, TIENEN UNOS VALORES DE $W \approx 70$ KM, $W/L \approx 0.8$, $C(0.8) = 0.83$ CONFORME A LA ECUACIÓN (2) Y $\Delta \sigma \approx 10$ BARS; ESTOS VALORES PROBABLEMENTE SON TÍPICOS DE GRANDES TERREMOTOS CON $7.4 \leq M_s \leq 7.9$ A LO LARGO DE ESTA ZONA DE SUBDUCCIÓN. DEL EXTREMO O POLO Y VELOCIDAD ANGULAR DE LAS PLACAS COCO-NOAM, SE OBTUVO UN PROMEDIO DE VELOCIDAD DE CONVERGENCIA DE 6.4 CMT./AÑO DE ACUERDO CON MINSTER Y JORDÁN EN 1978; CON ESOS VALORES Y ASUMIENDO $\mu = 3.3 \times 10^{11}$ DINAS/CM², TENDREMOS DE ACUERDO CON LA ECUACIÓN (5):

$$T_R = 28/\eta \text{ AÑOS.}$$

3.6.- ESTIMACION DE η :

EL PROMEDIO η O RELACIÓN DEL SISMO INERTE SOBRE EL TOTAL DE SISMS ESPERADOS, PUEDE SER ESTIMADO DEL VALOR DEL MOMENTO SÍSMICO M_0^{Σ} COMPUTADO DE LOS EVENTOS QUE OCURRIERON SOBRE LA INTERCARA DE DOS PLACAS DE ACUERDO CON BRUNE EN 1968 Y DAVIES-BRUNE EN 1971. EL ANCHO W DE LA INTERCARA DE LA PLACA CONSIDERADA EN ÉSTE CÁLCULO, PODRÍA CORRESPONDER AL ANCHO DEL ÁREA DE RUPTURA DE GRANDES TERREMOTOS; PARA ÉSTA ZONA CON $W=70$ A 90 KM ANOTADO EN LA TABLA DE LA LÁMINA 21 DE KELLEHER EN --- 1973, TENEMOS:

$$M_0^{\Sigma} = M_0^{\Sigma} \tau \quad (7)$$

EN DONDE M_0^{Σ} ES LA SUMA DE MOMENTOS EN UN LAPSO DE --- TIEMPO τ , DE DONDE:

$$\eta = \frac{M_0^{\Sigma}}{\mu A} = \frac{M_0^{\Sigma}}{\mu L W \tau} \quad (8)$$

AHORA BIEN, COMO EL MOMENTO ES CONFIABLE SOLAMENTE PARA UNOS CUANTOS EVENTOS DE LA TABLA DE LA LÁMINA 21, NECESITAMOS CONVERTIR M_s A M_0 EN LOS EVENTOS RESTANTES; LA TEORÍA SUGIERE QUE M_0 ESTÁ RELACIONADA A M_s POR --- KANAMON-ANDERSON EN 1975 Y HANKS-KANAMORI EN 1979 DE -

ACUERDO CON:

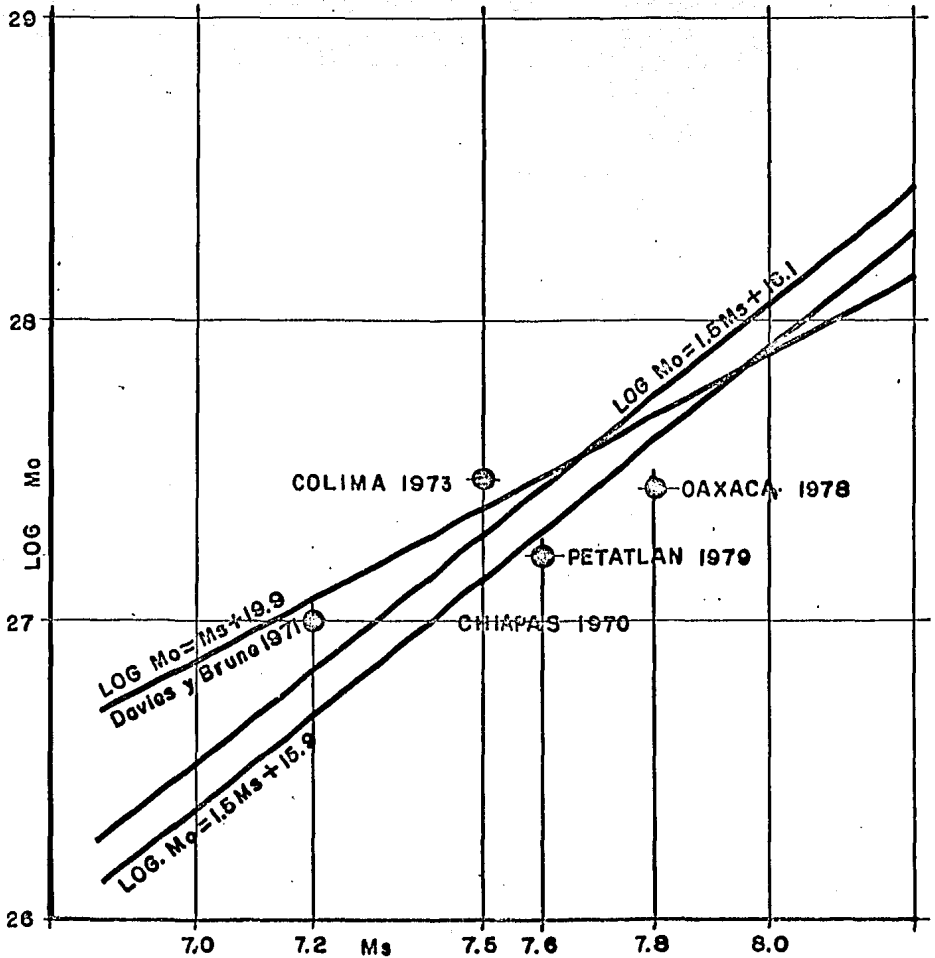
$$\text{LOG } M_0 = 1.5 \text{ Ms} + D$$

DATOS MUNDIALES PARA EVENTOS ENTRE PLACAS DAN UN VALOR $D=16.1$ DE ACUERDO CON KANAMORI EN 1977 Y SINGH-HAVSKOV EN 1980; ESTA RELACIÓN JUNTO CON LOS DATOS DE LA TABLA ESTÁ GRAFICADA EN LA LÁMINA 25 AL IGUAL QUE LA RELACIÓN USADA POR DAVIES-BRUNE EN 1971, EN ESTUDIOS SOBRE ESTIMACIÓN DE VALORES SÍSMICOS INERTES, AUNQUE ESOS SON SOLAMENTE DATOS DE CUATRO PUNTOS ANOTADOS, ESTOS PRUEBAN REGIONES A LO LARGO DE TODA LA ZONA DE SUBDUCCIÓN Y POR LO TANTO PUEDEN SER CONSIDERADOS COMO REPRESENTATIVOS DEL ÁREA EN CUESTIÓN. EN LA RETÍCULA DE LA GRÁFICA, SE INICIA LA PENDIENTE DE LA ECUACIÓN (9) TOMANDO $D=16.0$, EN DONDE SE VE CLARAMENTE QUE LOS DATOS DE CUATRO PUNTOS, SON ESCASOS PARA DEFINIR EL VALOR D , SIN EMBARGO ESTO PARECE TOTALMENTE RAZONABLE PARA ASUMIR QUE $15.9 \leq D \leq 16.1$.

LA TABLA DE LA LÁMINA 26, MUESTRA LOS VALORES η ASUMIENDO $W=70$ KM Y 90 KM CON $D=15.9$ Y 16.1 RESPECTIVAMENTE; TODOS LOS EVENTOS SUPERFICIALES ENTRE PLACAS CON $H \leq 60$ KM OCURRIDOS DE 1899 A 1979 HAN SIDO INCLUIDOS EN LA ESTIMACIÓN DE M_0 , TOMANDO EN CUENTA QUE LA INCLUSIÓN DE EVENTOS CON $H \leq 60$ KM, IMPLICA UNA INCLINACIÓN DE LA INTERCARA DE ALREDEDOR DE 40° A 60° DEL MECANISMO FOCAL QUE INDICAN MOLNAR-SYKES EN 1969 Y DEAN-DRAKE EN 1978, JUNTO CON LA LOCALIZACIÓN DESPUÉS DE LA FRACURA DE RECIENTES TERREMOTOS A LO LARGO DE ESTA ZONA DE SUBDUCCIÓN QUE SUGIEREN REYES EN 1979, MEYER EN 1980 Y SINGH EN 1980; SIN EMBARGO DE TODAS FORMAS SUGIEREN UNA INCLINACIÓN DE $\approx 30^\circ$.

PARA $W=70$ A 90 KM E INCLINACIÓN DE 30° PODRÍAMOS TENER INCLUIDOS SOLAMENTE EVENTOS CON $H=35$ A 45 KM Y SEGURAMENTE ES POSIBLE QUE LOS EVENTOS LISTADOS EN LA TABLA DE LA LÁMINA 18 COMO SUPERFICIALES, TIENEN EN REALIDAD UNA PROFUNDIDAD DE ≤ 45 KM; SI ALGUNO DE LOS EVENTOS INCLUIDOS EN LA ESTIMACIÓN DE M_0 FUERAN ESTIMADOS MÁS PROFUNDOS DE 45 KM, η PODRÍA SER SOBRE ESTIMADO Y COMPENSAR PARCIALMENTE LA SUBESTIMACIÓN DE η A PARTIR DE EVENTOS CON $M_s < 7.0$ QUE NO HAN SIDO TOMADOS EN CUENTA.

DEPENDIENDO DE LA ELECCIÓN DEL VALOR D Y W EN LA ECUACIÓN (9), EL VALOR DE η MIENTE ENTRE 0.4 A 0.8 EN LA TABLA DE LA LÁMINA 25, PROVOCANDO ESTO UN PERÍODO DE RECURRENCIA DE 35 A 70 AÑOS, PERO CONCUERDA MUY BIEN CON LOS PERÍODOS DE RECURRENCIA DE 32 A 54 AÑOS PARA ALGUNA DE LAS REGIONES DE LA LÁMINA 24; ESTO ES MUY IMPORTANTE SI CONSIDERAMOS LOS POSIBLES ERRORES EN VARIOS PARÁMETROS TOMADOS EN CUENTA, LOS CUALES SE



L 25 LOG. M_o CONTRA RELACION M_s . LA GRAFICA MUESTRA CON DATOS MUNDIALES LA RELACION $LOG. M_o = 1.5 M + 16.1$; $M = M_s$ ó M_w DADA POR KANAMORI EN 1977 ASI COMO LA RELACION USADA POR DAVIES Y BRUNE EN 1971. LOS DATOS DE CUATRO PUNTOS DE LA LAMINA 21 DE MEXICO INICIAN CON $LOG. M_o = 1.5 M_s + 16.0$.

Mo - Ms RELACION	Mo X 10 ²⁸ DINAS/CM (1899 - 1979)	η (W = 90 Km)	η (W = 70 Km)
Log. Mo = 1.5 Ms + 15.9	7.7	0.37	0.48
Log. Mo = 1.5 Ms + 16.1	13.3	0.64	0.82

L 26

PROPORCION DE SISMOS INERTES PARA EL TOTAL INERTE (η)
PARA LA ZONA DE SUBDUCCION MEXICANA CON L=1350 KM.

($\mu = 3.3 \times 10^{10}$ DINAS/CM², $v = 6.4$ CM/AÑO)

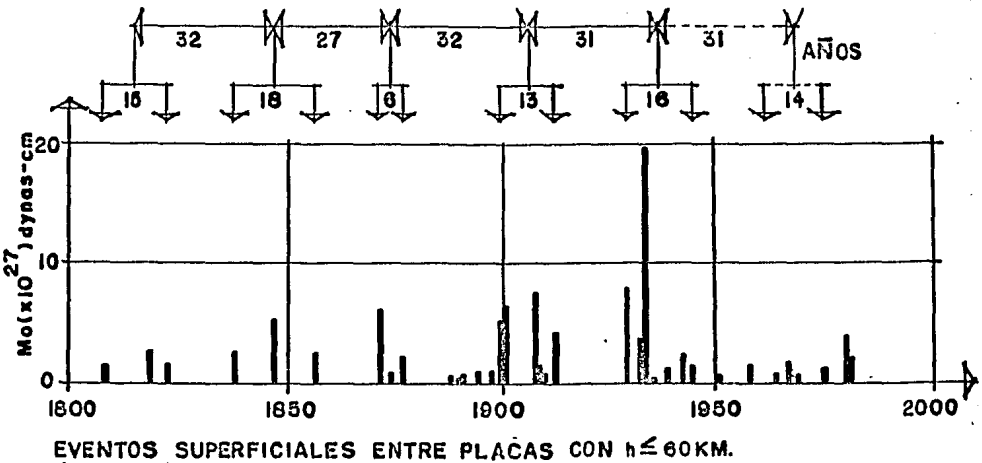
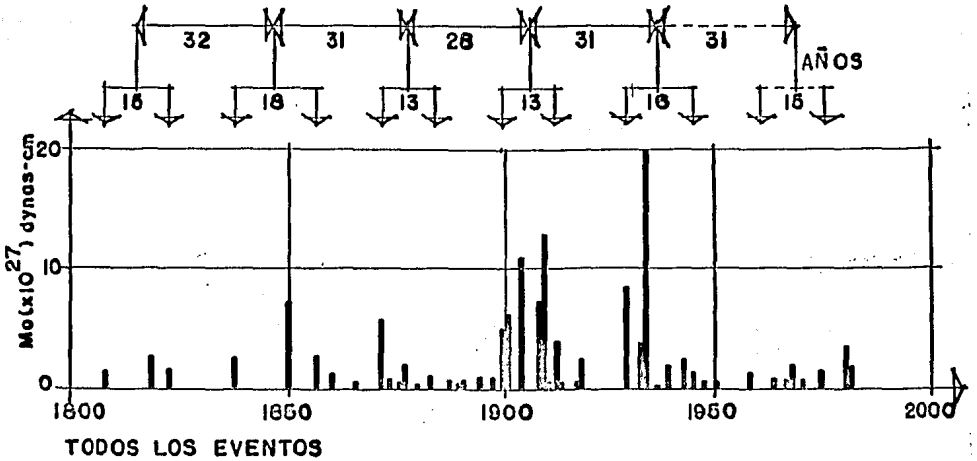
INCLUYERON EN LA ESTIMACIÓN DEL PERÍODO DE RECURRENCIA T_R DE LA ECUACIÓN (5) EN LA QUE LA CONSTANTE C EN LA RELACIÓN DE EJE MENOR W A EJE MAYOR L DEL ÁREA DE FALLA ELÍPTICA Y UN VALOR DE $W/L = 0.8$, ESTÁ PROBABLEMENTE CON ALREDEDOR DE UN $\pm 25\%$ DEL VALOR REAL PARA CUALQUIER REGIÓN A LO LARGO DE ESTA ZONA, ADEMÁS DE QUE LOS VALORES μ ANULADOS APARECEN EN LA ESTIMACIÓN DE η DE LA ECUACIÓN (8); $\Delta \sigma$ PODRÍA FACILMENTE VARIAR POR UN FACTOR DE 2 Y UN VALOR DE $W=70$ KM PARA $7.5 \leq M_s \leq 7.8$ QUE ES RAZONABLE, PERO PODRÍA TENER UN $\pm 50\%$ DE ERROR EN ALGUNAS REGIONES, ADEMÁS DE MAGNITUDES FUERA DE SITIO EN ESTE RANGO Y EL VALOR DE \bar{r} PROBABLEMENTE ES CONOCIDO DENTRO DE UN 20% SEGÚN MINSTER Y JORDÁN EN 1978

LA ÚNICA INCERTIDUMBRE MAS IMPORTANTE QUE SE DA EN UNA REGIÓN ES EL VALOR DE η , AUNQUE SU VALOR PROMEDIO PARA LA ZONA DE SUBDUCCIÓN ENTERA, PODRÍA IR DECRECIENDO EN CUANTO MAS FUENTES PARAMETRALES DE TERREMOTOS A LO LARGO DE ESTA ZONA SEAN CONVENIENTEMENTE MAS CONFIABLES; LA INCERTIDUMBRE DEL VALOR DE η PARA UNA REGIÓN EN PARTICULAR PUEDE SER REDUCIDO POR: A).-ADICIONANDO Y MEJORANDO LA INFORMACIÓN DE LA HISTORIA SÍSMICA. B).-MIDIENDO PARÁMETROS DE RELEVANCIAS GEOFÍSICAS TALES COMO GRANDES DEFORMACIONES Y C).- ESTUDIANDO FALLAS CUATERNARIAS. POR LO TANTO LA ECUACIÓN (5) PUEDE EXPLICAR EL PROMEDIO OBSERVADO DE PERÍODOS DE RECURRENCIA, SIN EMBARGO ESTO TIENE POCO VALOR PREDICTIVO PARA UNA INTERPLACA FRONTERIZA, TAL COMO LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA EN DONDE LA CANTIDAD DE LOS DATOS SÍSMICOS SE EXTIENDEN MÍNIMAMENTE A 180 AÑOS.

3.7.- AGRUPAMIENTO DE MOMENTOS SÍSMICOS EN TIEMPO

EN LA GRÁFICA DE LA LÁMINA 27 SE MUESTRA UNA PORCIÓN DE LOS MOMENTOS SÍSMICOS DE LA ENERGÍA LIBERADA CALCULADOS CON $d=15.9$ EN LA ECUACIÓN (9), CONTRA EL AÑO DEL EVENTO COMENZANDO EN 1800, LA PARTE SUPERIOR DE LA GRÁFICA INCLUYE TODOS LOS EVENTOS DE LA LÁMINA 16 Y 18, EXCEPTO EL EVENTO NO 17 DE LA PRIMERA Y LA PARTE INFERIOR DE LA GRÁFICA SOLAMENTE INCLUYE EVENTOS SUPERFICIALES ENTRE PLACAS DEL MISMO PERÍODO. COMO SE HA MENCIONADO INSISTENTEMENTE, LAS MAGNITUDES DE LOS EVENTOS DE LA CENTURIA PASADA ESTÁN PROBABLEMENTE SUBESTIMADOS Y TAMBIÉN EL NÚMERO DE EVENTOS ES INCOMPLETO, SIN EMBARGO ES IMPROBABLE QUE UNOS CUANTOS EVENTOS CON $M_s \geq 7.5$ HAYAN SIDO EQUIVOCADOS, AUNQUE UNA PEQUEÑA MAGNITUD SE LE PUDIERA HABER SIDO ASIGNADA A ALGUNO DE ELLOS, POR LO QUE PODEMOS CONSIDERAR QUE EL CATÁLOGO ES MÁS COMPLETO PARA GRANDES TERREMOTOS.

ESTA GRÁFICA 27 TAMBIÉN MUESTRA UN MARCO DE TIEMPO PA-



L 27

EN LA PARTE SUPERIOR SE MUESTRAN LOS MOMENTOS CONTRA EL AÑO DEL EVENTO DESDE 1800, TODOS LOS EVENTOS SON DE $M_s \geq 7.0$ ENTRE LAS LATITUDES $15^\circ N - 20^\circ N$ Y LONGITUDES $94.5^\circ W - 105.5^\circ W$. EN LA PARTE INFERIOR IGUALMENTE PERO SOLAMENTE EVENTOS SUPERFICIALES ENTRE PLACAS CON $h \leq 60$ KM. EL MARCO DE TIEMPO INCLUYE SUS MAXIMOS MOMENTOS SISMICOS PARA LOS EVENTOS QUE SE MUESTRAN DEL AÑO 1800 A 1945, LOS CENTROS DE ESOS MARCOS ESTAN CASI ESPACIADOS POR 30.5 AÑOS SUGIRIENDO UN AGRUPAMIENTO DE MOMENTOS SISMICOS DADOS POR 15 AÑOS SEGUIDOS POR UNA RELATIVA QUIETUD DURANTE LOS SIGUIENTES 15 AÑOS. LA PREDICCIÓN DEL AGRUPAMIENTO ENTRE LOS AÑOS 1959 A 1973 ESTA MOSTRADO CON LINEA PUNTEADA, EN ESTOS CALCULOS HA SIDO USADA LA RELACION DE LOG. $M_o = 1.5 M_s + 15.9$.

RA LOS AÑOS 1800 A 1945, EL CUAL HA SIDO INCLUIDO VISUALMENTE PARA INCLUIR ALGO MAS QUE LOS MOMENTOS SÍSMICOS DE LOS EVENTOS, COMO ES EL NOTAR DE UNA MANERA INTERESANTE QUE LOS CENTROS DE ESOS MARCOS ESTÁN SENSIBLEMENTE EQUIESPACIADOS EN CUANTO A TIEMPO CON UN PROMEDIO DE 30.5 AÑOS EN UN RANGO DE 27 A 32 AÑOS PARA AMBAS GRÁFICAS DE LA LÁMINA RESPECTIVA; EL PROMEDIO DE TIEMPO EN ESTE MARCO ES DE 15 AÑOS TOMANDO EN CUENTA TODOS LOS EVENTOS Y DE 13.6 AÑOS PARA LOS EVENTOS SUPERFICIALES SOLAMENTE.

ESOS MARCOS DE TIEMPO PARA LOS AÑOS 1800 A 1945, PODRÍAN PREDECIR UN GRUPO DE ACTIVIDADES ENTRE 1959 Y 1973 CENTRANDO EL MARCO SOBRE 1966, LO CUAL SE REPRESENTA EN LA GRÁFICA POR MEDIO DE LÍNEAS VERTICALES GRUESAS, AUNQUE LA SISMICIDAD OBSERVADA NO SE MUESTRA EN DICHO GRUPO; EN REALIDAD LOS TERREMOTOS DEL 29 DE NOVIEMBRE DE 1978 EN OAXACA Y DEL 14 DE MARZO DE 1979 EN GUERRERO, MIENTEN EN CUANTO A SU COLOCACIÓN FUERA DE SITIO DENTRO DEL MARCO DE TIEMPO; EL PORCENTAJE DE MOMENTO SÍSMICO CON EL NÚMERO DE EVENTOS QUE OCURRIERON EN EL MARCO DE TIEMPO CONSIDERADO ESTÁ DADO EN LA SIGUIENTE TABLA DE LA LÁMINA 28.

	TODOS LOS EVENTOS		EVENTOS SUPERFICIALES	
	1800-1945	1800-1979	1800-1945	1800-1979
% Mo	93	88	97	89
% No EVENTOS	79	73	85	79

L 28

PORCENTAJE DE MOMENTO SÍSMICO Y NUMERO DE EVENTOS QUE CORRESPONDE AL MARCO DE TIEMPO MOSTRADO EN LA GRÁFICA DE LA LÁMINA 27.

NO SE LE PUEDE ATRIBUIR MUCHA SIGNIFICACIÓN A ESOS PORCENTAJES DE LOS MOMENTOS SÍSMICOS YA QUE ESTÁN MUY INCREMENTADOS POR LA SISMICIDAD OCURRIDA DURANTE LOS AÑOS 1899 A 1911, PUES ESE NÚMERO DE EVENTOS TOMADOS, INCREMENTA POR IGUAL A TODAS LAS MAGNITUDES; SIN EMBARGO A PESAR DE ESTO, PARECE QUE LOS MOMENTOS SÍSMICOS, LIBERADOS O EQUIVALENTEMENTE LA ENERGÍA SÍSMICA LIBERADA ENTRE LOS AÑOS 1800 A 1945 OCURRIÓ EN ALREDEDOR DE 15 AÑOS DE ACTIVIDAD, SEGUIDA DE OTROS 15 AÑOS DE RELATIVA TRANQUILIDAD.

SEGÚN ANDERSON EN 1975, UN MODELO SIMPLE DE DIFUSIÓN -

DE ESFUERZOS A TRAVÉS DE LA VISCOSIDAD DE LA ATENÓSFERA A CONSECUENCIA DE UN TERREMOTO, PUEDE EXPLICAR LA OBSERVACIÓN ANTERIOR; LA FALTA DE AGRUPAMIENTO ESPERADO ENTRE LOS AÑOS 1959 Y 1973, PUEDE HABER SIDO DEBIDO A UN ESTADO "RELAJANTE" DE LA PLACA CONVERGENTE FRONTERIZA, SIGUIENDO LOS DOS CICLOS PREVIOS DE INTENSA ACTIVIDAD Y ADEMÁS EL ESFUERZO DE DIFUSIÓN PULSADO NO SE ENCONTRÓ EN LAS REGIONES CERCA DE SU PUNTO DE RUPTURA. SIMILAR Y PROBABLEMENTE CASOS MÁS CONVINCENTES DE AGRUPAMIENTO EN TIEMPO DE GRANDES CHOQUES, ESTÁN DADOS EN EL ARCO DE ISLAS DE LAS ALEUTIANAS DE ACUERDO CON LOS DATOS INÉDITOS DE SYKES-NANKAI A TRAVÉS DE ANDO EN 1975.

3.8.- EJEMPLO PRACTICO DE RECURRENCIA SISMICA

PARA EJEMPLO DE APLICACIÓN PRACTICA DE TODO EL FORMULISMO QUE VIMOS EN ESTE CAPÍTULO DE POSIBLE RECURRENCIA SÍSMICA PERIÓDICA, TOMAREMOS LOS DATOS CATALOGADOS DE EVENTOS OCURRIDOS EN LA BRECHA DE SAN MARCOS DURANTE ESTE SIGLO, DE ACUERDO CON LO SIGUIENTE:

EVENTO	AÑO	EPICENTRO	Ms
4	1907	LAT. 16,7°N-LONG. 99,2°W	8.2
5	1908	LAT. 18,0°N-LONG. 99,0°W	7.7
7	1909	LAT. 16,8°N-LONG. 99,9°W	7.6
10	1912	LAT. 19,9°N-LONG. 99,8°W	7.0
11	1916	LAT. 18,0°N-LONG. 100,0°W	7.0
25	1957	LAT. 17,1°N-LONG. 99,1°W	7.7
26	1962	LAT. 17,2°N-LONG. 99,6°W	7.2

CALCULO DE C PARA W=70 Km L=93 Km.

$$C = 4/[3E(k) + \frac{W^2}{L^2} (K(k) - E(k)k^2)]$$

$$k^2 = 1 - \frac{W^2}{L^2} = 1 - \frac{70^2}{93^2} = 0.5664$$

DE LAS TABLAS PARA INTEGRALES ELÍPTICAS COMPLETAS DE PRIMER Y SEGUNDO ORDEN TENEMOS QUE :

PARA $k^2 = 0.5664$: $K(k) = 1.8015$ Y $E(k) = 1.3401$

POR LO TANTO :

$$C = 4/[3 \times 1.3401 + \frac{70^2}{93^2} (1.8015 - 1.3401)/0.5664]$$

$$C = 0.83$$

CALCULO DEL MOMENTO SISMICO M_0 :

ASUMIENDO UN FACTOR $D = 15.01378$, TENDREMOS LOS MOMENTOS SÍSMICOS DE ACUERDO A LAS MAGNITUDES DE LA BRECHA EN CUESTIÓN, MEDIANTE LA RELACIÓN:

$$\text{LOG}_{10} M_0 = 1.5 M_s - D, \text{ POR LO TANTO:}$$

PARA	$M_s = 8.2$;	$M_0 = 2.0546 \times 10^{27}$	DIN/CM.
	$M_s = 7.7$;	$M_0 = 3.6625 \times 10^{26}$	DIN/CM.
	$M_s = 7.6$;	$M_0 = 2.5929 \times 10^{26}$	DIN/CM.
	$M_s = 7.0$;	$M_0 = 3.2642 \times 10^{25}$	DIN/CM.
	$M_s = 7.0$;	$M_0 = 3.2642 \times 10^{25}$	DIN/CM.
	$M_s = 7.7$;	$M_0 = 3.6625 \times 10^{26}$	DIN/CM.
	$M_s = 7.2$;	$M_0 = 6.5130 \times 10^{25}$	DIN/CM.

$$\text{EN DONDE: } \bar{M}_0 = 3.1754 \times 10^{27} \text{ DIN/CM.}$$

CALCULO DEL PROMEDIO η O RELACION DEL SISMO INERTE SOBRE EL TOTAL ESPERADO.:

$$\text{DE LA FORMULA: } \eta = \frac{\bar{M}_0}{\mu \tau \nu C W}$$

DONDE: $\tau = 1962-1907=55$ AÑOS (LAPSO DE TIEMPO)
 $C = 0.83$ (RELACIÓN L/W)
 $\mu = 3.3 \times 10^{11}$ CM (RIGIDEZ DE LA PLACA)
 $W = 70 \times 10^5$ CM (ANCHO DE FALLA)
 $\nu = 6.4$ CM/AÑO (VELOCIDAD RELATIVA DE PLACA)
 $L = 93 \times 10^5$ CM (LONGITUD DE FALLA)
 $\bar{M}_0 = 3.1754 \times 10^{27}$ DIN/CM. (SUMA DE MOMENTOS)

TENEMOS QUE $\eta = 0.5039$; DE :

$$\eta = \frac{3.1754 \times 10^{27}}{3.3 \times 10^{11} \times 55 \times 6.4 \times 0.83 \times 70 \times 10^5 \times 93 \times 10^5}$$

CALCULO DEL PERIODO DE RECURRENCIA T_R .

$$\text{DE LA FÓRMULA } T_R = \frac{C \Delta \sigma W}{\mu \eta \nu}$$

Y ASUMIENDO PARA $\Delta \sigma = 10$ BARS = 10×10^6 DIN/CM²
 TENEMOS QUE:

$$T_R = \frac{0.83 \times 10 \times 10^6 \times 70 \times 10^5}{3.3 \times 10^{11} \times 0.5039 \times 6.4} = 55.56 \text{ AÑOS}$$

$T_R \approx 56$ AÑOS PAA LA BRECHA DE SAN MARCOS.

4.- CRONOLOGIA SISMICA HIPOTETICA RETROSPECTIVA.

CON BASE EN LOS ESTUDIOS ANTERIORES TENEMOS LO NECESARIO PARA OBTENER UNA CRONOLOGÍA SÍSMICA DE EVENTOS OCURRIDOS HIPOTÉTICAMENTE DESDE EL AÑO 0 HASTA EL AÑO --- 2000 DE NUESTRA ERA. ESTO NOS PERMITIRÁ DETERMINAR --- APROXIMADAMENTE EL NÚMERO DE SISMOS CON SUS CARACTERÍSTICAS, QUE SOPORTARON LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS --- CONSTRUÍDOS EN MESOAMÉRICA EN SU RESPECTIVO MARCO HISTÓRICO. ASUMIENDO ESTOS DATOS SÍSMICOS COMO REALES SE PODRÁ REVISAR ESTRUCTURALMENTE CADA MONUMENTO Y CONCLUIR HIPÓTESIS QUE NOS PERMITAN DEDUCIR ENTRE OTRAS COSAS EL ESTADO ACTUAL DE DESTRUCCIÓN EN QUE SE ENCUENTRAN DICHS TEMPLOS, ENTRE OTRAS DE DIFERENTE ÍNDOLE.

PARA TAL EFECTO HEMOS OBTENIDO LA MAYOR INFORMACIÓN POSIBLE DE ALGUNOS TEMPLOS QUE CARACTERIZAN CULTURAS PREHISPÁNICAS Y LOS AGRUPAMOS DE ACUERDO CON LA LOCALIZACIÓN DENTRO DE LAS BRECHAS SÍSMICAS EN SU PERÍODO DE RECURRENCIA CORRESPONDIENTE, DE TAL FORMA QUE LOS GRUPOS QUEDAN EN LA SIGUIENTE FORMA:

- GRUPO A.- BRECHA DE OAXACA; REGIÓN A (OX.A)
LONG.95.3°W A 96.3°W
RECURRENCIA: 34 AÑOS; $7.7 \geq Ms \geq 7.8$
EDIFICIOS: MITLA
- GRUPO B.- BRECHA DE OAXACA; REGIÓN B(OX.B)
LONG.96.3°W A 97.25°W
RECURRENCIA: 54 AÑOS; $7.1 \geq Ms \geq 8.0$
EDIFICIOS: MONTE ALBÁN
- GRUPO C.- BRECHA DE OAXACA; REGIÓN C (OX.C)
LONG.97.25°W A 98.45°W
RECURRENCIA: 38 AÑOS; $7.3 \geq Ms \geq 8.3$
EDIFICIOS: TUMBA DE YUCUÑUDAHUÍ
- GRUPO D.- BRECHA DE SAN MARCOS (SM)
LONG.98.45°W A 100.3°W
RECURRENCIA: 56 AÑOS; $7.0 \geq Ms \geq 8.2$
EDIFICIOS: TEOTIHUACÁN, TULA, TEOPANZOLCO, TENOCHTITLÁN.
- GRUPO E.- BRECHA DE PETATLÁN (PT)
LONG.100.3°W A 101.7°W
RECURRENCIA: 36 AÑOS; $7.6 \geq Ms \geq 7.7$
EDIFICIOS: XOCHICALCO, TENAYUCA
- GRUPO F.- BRECHA DE MICHOACÁN (MCH)
LONG.101.7°W A 103°W
RECURRENCIA: 74 AÑOS; $7.5 \geq Ms \geq 8.1$

EDIFICIOS: TINGAMBATO

GRUPO G.- BRECHA DE COLIMA (CL)
 LONG. 103.0°W A 105.2°W
 RECURRENCIA: 32 AÑOS; $7.2 \geq M_s \geq 8.4$
 EDIFICIOS: SIN INVESTIGAR.

EN LAS LISTAS DE EVENTOS SÍSMICOS QUE SE ANEXAN A CONTINUACIÓN, ADEMÁS DE LA BRECHA SÍSMICA A QUE CORRESPONDEN, LOCALIZACIÓN LONGITUDINAL, RANGO DE MAGNITUD, PROFUNDIDAD, RECURRENCIA Y EDIFICIOS PREHISPÁNICOS QUE AFECTAN, SE INCLUYEN LOS DATOS BASE OBTENIDOS DEL CATÁLOGO DE GRANDES TERREMOTOS OCURRIDOS EN MÉXICO DE 1900 A 1985 CON $M_s \geq 7.0$ ENTRE LAS LATITUDES 15°N A 20°N Y LAS LONGITUDES 95.4°W A 105.5°W CON $H \leq 65$ KM DE LA LÁMINA 18, CON LOS CUALES SE CALCULÓ LA PERIODICIDAD SÍSMICA DE LA BRECHA CORRESPONDIENTE. EN EL AGRUPAMIENTO DE SISMOS OCURRIDOS HIPOTÉTICAMENTE DENTRO DE NUESTRA ERA CRISTIANA, SE SEÑALA EN PRIMER TÉRMINO EL TIPO (TR) DE EVENTO O NÚMERO AL QUE CORRESPONDE EN LA TABLA DE LA LÁM 18, A CONTINUACIÓN SU ORDEN PROGRESIVO, FECHA, EPICENTRO, MAGNITUD Y COLUMNA DE OBSERVACIONES PARA CADA EVENTO.

EN LA COLUMNA DE OBSERVACIONES SE SEÑALAN ESPECÍFICAMENTE LOS EVENTOS QUE DAÑARON HIPOTÉTICAMENTE LAS ESTRUCTURAS PREHISPÁNICAS, ABARCANDO DETERMINADOS PARÁMETROS HISTÓRICOS Y ALGUNAS CORRESPONDENCIAS CALENDÁRICAS CONTRA CÓDICES Y CRÓNICAS EXISTENTES QUE SE VERÁN MAS ADELANTE. ES MUY IMPORTANTE RECALCAR QUE ESTAS TABLAS CONTIENEN DATOS NETAMENTE HIPOTÉTICOS, ÚTILES PARA NUESTRO OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN DOCTORAL Y QUE DE NINGUNA FORMA SE PUEDEN TOMAR COMO PREDICTIVOS O PARA OTROS ESTUDIOS CON OBJETIVOS DIFERENTES.

4.1.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE OAXACA A (OX.A)

LOCALIZACIÓN: LONG. 95.3°W A 96.3°W

RANGO: $7.7 \leq Ms \leq 7.8$ $H \leq 60$ KM.

RECURRENCIA : 34 AÑOS

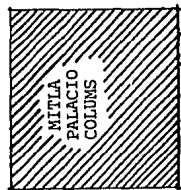
EDIFICIOS : MITLA

EVENTOS : No 13 + 22 MAR. 1928 + 16.2°N, 95.4°W + 7.7

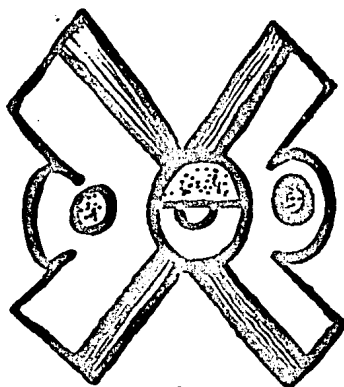
No 27 + 23 AGO. 1965 + 16.3°N, 95.8°W + 7.8

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
27	1	Julio	1999	16.3	95.8	7.8	
13	2	Enero	1996	16.2	95.6	7.7	
27	3	Agosto	1965	16.3	95.8	7.8	
13	4	Febrero	1962	16.2	95.6	7.7	
27	5	Septiembre	1931	16.3	95.8	7.8	
13	6	Marzo	1928	16.2	95.6	7.7	
27	7	Octubre	1897	16.3	95.8	7.8	
13	8	Abril	1894	16.2	95.6	7.7	
27	9	Noviembre	1863	16.3	95.8	7.8	
13	10	Mayo	1860	16.2	95.6	7.7	
27	11	Diciembre	1829	16.3	95.8	7.8	
13	12	Junio	1826	16.2	95.6	7.7	
27	13	Enero	1795	16.3	95.8	7.8	
13	14	Julio	1792	16.2	95.6	7.7	
27	15	Febrero	1761	16.3	95.8	7.8	
13	16	Agosto	1758	16.2	95.6	7.7	
27	17	Marzo	1727	16.3	95.8	7.8	
13	18	Septiembre	1724	16.2	95.6	7.7	
27	19	Abril	1693	16.3	95.8	7.8	
13	20	Octubre	1690	16.2	95.6	7.7	
27	21	Mayo	1659	16.3	95.8	7.8	
13	22	Noviembre	1656	16.2	95.6	7.7	
27	23	Junio	1625	16.3	95.8	7.8	
13	24	Diciembre	1622	16.2	95.6	7.7	
27	25	Julio	1591	16.3	95.8	7.8	
13	26	Enero	1588	16.2	95.6	7.7	O.y Berra-1589
27	27	Agosto	1557	16.3	95.8	7.8	O.y Berra-1558
13	28	Febrero	1554	16.2	95.6	7.7	
27	29	Septiembre	1523	16.3	95.8	7.8	
13	30	Marzo	1520	16.2	95.6	7.7	
27	31	Octubre	1489	16.3	95.8	7.8	10 CALLI-1489
13	32	Abril	1486	16.2	95.6	7.7	
27	33	Noviembre	1455	16.3	95.8	7.8	
13	34	Mayo	1452	16.2	95.6	7.7	
27	35	Diciembre	1421	16.3	95.8	7.8	
13	36	Junio	1418	16.2	95.6	7.7	
27	37	Enero	1387	16.3	95.8	7.8	
13	38	Julio	1384	16.2	95.6	7.7	
27	39	Febrero	1353	16.3	95.8	7.8	
13	40	Agosto	1350	16.2	95.6	7.7	
27	41	Marzo	1319	16.3	95.8	7.8	
13	42	Septiembre	1316	16.2	95.6	7.7	

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
27	43	Abril	1285	16.3	95.8	7.8	
13	44	Octubre	1282	16.2	95.6	7.7	
27	45	Mayo	1251	16.3	95.8	7.8	
13	46	Noviembre	1248	16.2	95.6	7.7	
27	47	Junio	1217	16.3	95.8	7.8	
13	48	Diciembre	1214	16.2	95.6	7.7	
27	49	Julio	1183	16.3	95.8	7.8	
13	50	Enero	1180	16.2	95.6	7.7	
27	51	Agosto	1149	16.3	95.8	7.8	
13	52	Febrero	1146	16.2	95.6	7.7	
27	53	Septiembre	1115	16.3	95.8	7.8	
13	54	Marzo	1112	16.2	95.6	7.7	
27	55	Octubre	1081	16.3	95.8	7.8	
13	56	Abril	1078	16.2	95.6	7.7	
27	57	Noviembre	1047	16.3	95.8	7.8	
13	58	Mayo	1044	16.2	95.6	7.7	
27	59	Diciembre	1013	16.3	95.8	7.8	
13	60	Junio	1010	16.2	95.6	7.7	
27	61	Enero	979	16.3	95.8	7.8	
13	62	Julio	976	16.2	95.6	7.7	
27	63	Febrero	945	16.3	95.8	7.8	
13	64	Agosto	942	16.2	95.6	7.7	
27	65	Marzo	911	16.3	95.8	7.8	
13	66	Septiembre	908	16.2	95.6	7.7	
27	67	Abril	877	16.3	95.8	7.8	
13	68	Octubre	874	16.2	95.6	7.7	
27	69	Mayo	843	16.3	95.8	7.8	
13	70	Noviembre	840	16.2	95.6	7.7	
27	71	Junio	809	16.3	95.8	7.8	
13	72	Diciembre	806	16.2	95.6	7.7	
27	73	Julio	775	16.3	95.8	7.8	
13	74	Enero	772	16.2	95.6	7.7	
27	75	Agosto	741	16.3	95.8	7.8	
13	76	Febrero	738	16.2	95.6	7.7	
27	77	Septiembre	707	16.3	95.8	7.8	
13	78	Marzo	704	16.2	95.6	7.7	
27	79	Octubre	673	16.3	95.8	7.8	
13	80	Abril	670	16.2	95.6	7.7	
27	81	Noviembre	639	16.3	95.8	7.8	
13	82	Mayo	636	16.2	95.6	7.7	
27	83	Diciembre	605	16.3	95.8	7.8	
13	84	Junio	602	16.2	95.6	7.7	
27	85	Enero	571	16.3	95.8	7.8	
13	86	Julio	568	16.2	95.6	7.7	
27	87	Febrero	537	16.3	95.8	7.8	
13	88	Agosto	534	16.2	95.6	7.7	
27	89	Marzo	503	16.3	95.8	7.8	
13	90	Septiembre	500	16.2	95.6	7.7	
27	91	Abril	469	16.3	95.8	7.8	
13	92	Octubre	466	16.2	95.6	7.7	
27	93	Mayo	435	16.3	95.8	7.8	
13	94	Noviembre	432	16.2	95.6	7.7	
27	95	Junio	401	16.3	95.8	7.8	



TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
13	96	Diciembre	398	16.2	95.6	7.7	
27	97	Julio	367	16.3	95.8	7.8	
13	98	Enero	364	16.2	95.6	7.7	
27	99	Agosto	333	16.3	95.8	7.8	
13	100	Febrero	330	16.2	95.6	7.7	
27	101	Septiembre	299	16.3	95.8	7.8	
13	102	Marzo	296	16.2	95.6	7.7	
27	103	Octubre	265	16.3	95.8	7.8	
13	104	Abril	262	16.2	95.6	7.7	
27	105	Noviembre	231	16.3	95.8	7.8	
13	106	Mayo	228	16.2	95.6	7.7	
27	107	Diciembre	197	16.3	95.8	7.8	
13	108	Junio	194	16.2	95.6	7.7	
27	109	Enero	163	16.3	95.8	7.8	
13	110	Julio	160	16.2	95.6	7.7	
27	111	Febrero	129	16.3	95.8	7.8	
13	112	Agosto	126	16.2	95.6	7.7	
27	113	Marzo	95	16.3	95.8	7.8	
13	114	Septiembre	92	16.2	95.6	7.7	
27	115	Abril	61	16.3	95.8	7.8	
13	116	Octubre	58	16.2	95.6	7.7	
27	117	Mayo	27	16.3	95.8	7.8	
13	118	Noviembre	24	16.2	95.6	7.7	



ellen

4.2.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE OAXACA B (OX.B)

LOCALIZACIÓN: LONG. 96.3°W A 97.25°W

RANGO: 7.1 \geq Ms \geq 8.0 H \leq 60 KM.

RECURRENCIA : 54 AÑOS

EDIFICIOS : MONTE ALBÁN

No 12 + 29 DIC. 1917 + 15.0°N, 97.0°W + 7.1

No 14 + 17 JUN. 1928 + 16.3°N, 96.7°W + 8.0

No 17 + 15 ENE. 1931 + 16.1°N, 96.6°W + 8.0

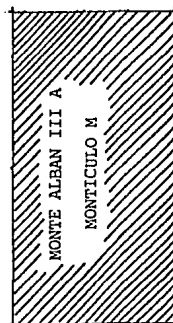
No 30 + 29 NOV. 1978 + 16.0°N, 96.7°W + 7.8

No * DATOS INCIERTOS

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO.		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
*	1	Junio	1991	16.3	96.7	7.8	
30	2	Noviembre	1978	16.0	96.7	7.8	
*	3	Agosto	1973	18.3	96.5	7.1	
*	4	Julio	1937	18.5	96.4	7.3	
17	5	Enero	1931	16.1	96.6	8.0	
14	6	Junio	1928	16.3	96.7	8.0	
12	7	Diciembre	1917	15.0	97.0	7.1	
*	8	Julio	1883	16.3	96.7	7.8	
17	9	Febrero	1877	16.1	96.6	8.0	
30	10	Diciembre	1870	16.0	96.7	7.8	
*	11	Septiembre	1865	18.3	96.5	7.1	
*	12	Agosto	1829	18.5	96.4	7.3	
17	13	Marzo	1823	16.1	96.6	8.0	
14	14	Julio	1816	16.3	96.7	8.0	
12	15	Enero	1811	15.0	97.0	7.1	
*	16	Septiembre	1775	16.3	96.7	7.8	
17	17	Abril	1769	16.1	96.6	8.0	
30	18	Enero	1762	16.0	96.7	7.8	
*	19	Octubre	1757	18.3	96.5	7.1	
*	20	Octubre	1721	18.5	96.4	7.3	
17	21	Mayo	1715	16.1	96.6	8.0	
14	22	Agosto	1708	16.3	96.7	8.0	
12	23	Febrero	1703	15.0	97.0	7.1	
*	24	Noviembre	1667	16.3	96.7	7.8	
17	25	Junio	1661	16.1	96.6	8.0	
30	26	Febrero	1654	16.0	96.7	7.8	
*	27	Noviembre	1649	18.3	96.5	7.1	
*	28	Diciembre	1613	18.5	96.4	7.3	
17	29	Julio	1607	16.1	96.6	8.0	
14	30	Septiembre	1600	16.3	96.7	8.0	O.y Berra-1603
12	31	Marzo	1595	15.0	97.0	7.1	O.Y Berra-1597
*	32	Enero	1559	16.3	96.7	7.8	
*	33	Agosto	1553	16.1	96.6	8.0	
30	34	Marzo	1546	16.0	96.7	7.8	
*	35	Diciembre	1541	18.3	96.5	7.1	12 TOCHTLI-1542
*	36	Febrero	1505	18.5	96.4	7.3	
17	37	Septiembre	1499	16.1	96.6	8.0	
14	38	Octubre	1492	16.3	96.7	8.0	
12	39	Abril	1487	15.0	97.0	7.1	
*	40	Marzo	1451	16.3	96.7	7.8	
17	41	Octubre	1445	16.1	96.6	8.0	
30	42	Abril	1438	16.0	96.7	7.8	
*	43	Enero	1433	18.3	96.5	7.1	

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
*	44	Abril	1397	18.5	96.4	7.3	
17	45	Noviembre	1391	16.1	96.6	8.0	
14	46	Noviembre	1384	16.3	96.7	8.0	
12	47	Mayo	1379	15.0	97.0	7.1	
*	48	Mayo	1343	16.3	96.7	7.8	
17	49	Diciembre	1337	16.1	96.6	8.0	
30	50	Mayo	1330	16.0	96.7	7.8	
*	51	Febrero	1325	18.3	96.5	7.1	
*	52	Junio	1289	18.5	96.4	7.3	
17	53	Enero	1283	16.1	96.6	8.0	
14	54	Diciembre	1276	16.3	96.7	8.0	
12	55	Junio	1271	15.0	97.0	7.1	
*	56	Julio	1235	16.3	96.7	7.8	
17	57	Febrero	1229	16.1	96.6	8.0	
30	58	Junio	1222	16.0	96.7	7.8	
*	59	Marzo	1217	18.3	96.5	7.1	
*	60	Agosto	1181	18.5	96.4	7.3	
17	61	Marzo	1175	16.1	96.6	8.0	
14	62	Enero	1168	16.3	96.7	8.0	
12	63	Julio	1163	15.0	97.0	7.1	
*	64	Septiembre	1127	16.3	96.7	7.8	
17	65	Abril	1121	16.1	96.6	8.0	
30	66	Julio	1114	16.0	96.7	7.8	
*	67	Abril	1109	18.3	96.5	7.1	
*	68	Octubre	1073	18.5	96.4	7.3	
17	69	Mayo	1067	16.1	96.6	8.0	
14	70	Febrero	1060	16.3	96.7	8.0	
12	71	Agosto	1055	15.0	97.0	7.1	
*	72	Noviembre	1019	16.3	96.7	7.8	
17	73	Junio	1013	16.1	96.6	8.0	
30	74	Agosto	1006	16.0	96.7	7.8	
*	75	Mayo	1001	18.3	96.5	7.1	
*	76	Diciembre	965	18.5	96.4	7.3	
17	77	Julio	959	16.1	96.6	8.0	
14	78	Marzo	952	16.3	96.7	8.0	
12	79	Septiembre	947	15.0	97.0	7.1	
*	80	Enero	911	16.3	96.7	7.8	
17	81	Agosto	905	16.1	96.6	8.0	
30	82	Septiembre	898	16.0	96.7	7.8	
*	83	Junio	893	18.3	96.5	7.1	
*	84	Febrero	857	18.5	96.4	7.3	
17	85	Septiembre	851	16.1	96.6	8.0	
14	86	Abril	844	16.3	96.7	8.0	
12	87	Octubre	839	15.0	97.0	7.1	
*	88	Marzo	803	16.3	96.7	7.8	
17	89	Octubre	797	16.1	96.6	8.0	
30	90	Octubre	790	16.0	96.7	7.8	
*	91	Julio	785	18.3	96.5	7.1	
*	92	Abril	749	18.5	96.4	7.3	
17	93	Noviembre	743	16.1	96.6	8.0	
14	94	Mayo	736	16.3	96.7	8.0	
12	95	Noviembre	731	15.0	97.0	7.1	

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
*	96	Mayo	695	16.3	96.7	7.8	
17	97	Diciembre	689	16.1	96.6	8.0	
30	98	Noviembre	682	16.0	96.7	7.8	
*	99	Agosto	677	18.3	96.5	7.1	
*	100	Junio	641	18.5	96.4	7.3	
17	101	Enero	635	16.1	96.6	8.0	
14	102	Junio	628	16.3	96.7	8.0	
12	103	Diciembre	623	15.0	97.0	7.1	
*	104	Julio	587	16.3	96.7	7.8	
*	105	Febrero	581	16.1	96.6	8.0	
30	106	Diciembre	574	16.0	96.7	7.8	
*	107	Septiembre	569	18.3	96.5	7.1	
*	108	Agosto	533	18.5	96.4	7.3	
17	109	Marzo	527	16.1	96.6	8.0	
14	110	Julio	520	16.3	96.7	8.0	
12	111	Enero	515	15.0	97.0	7.1	
*	112	Septiembre	479	16.3	96.7	7.8	
17	113	Abril	473	16.1	96.6	8.0	
30	114	Enero	466	16.0	96.7	7.8	
*	115	Octubre	461	18.3	96.5	7.1	
*	116	Octubre	425	18.5	96.4	7.3	
17	117	Mayo	419	16.1	96.6	8.0	
14	118	Agosto	412	16.3	96.7	8.0	
12	119	Febrero	407	15.0	97.0	7.1	
*	120	Noviembre	371	16.3	96.7	7.8	
17	121	Junio	365	16.1	96.6	8.0	
30	122	Febrero	358	16.0	96.7	7.8	
*	123	Noviembre	353	18.3	96.5	7.1	
*	124	Diciembre	317	18.5	96.4	7.3	
17	125	Julio	311	16.1	96.6	8.0	
14	126	Septiembre	304	16.3	96.7	8.0	
12	127	Marzo	299	15.0	97.0	7.1	
*	128	Enero	263	16.3	96.7	7.8	
17	129	Agosto	257	16.1	96.6	8.0	
30	130	Marzo	250	16.0	96.7	7.8	
*	131	Diciembre	245	18.3	96.5	7.1	
*	132	Febrero	209	18.5	96.4	7.3	
17	133	Septiembre	203	16.1	96.6	8.0	
14	134	Octubre	196	16.3	96.7	8.0	
12	135	Abril	191	15.0	97.0	7.1	
*	136	Marzo	155	16.3	96.7	7.8	
17	137	Octubre	149	16.1	96.6	8.0	
30	138	Abril	142	16.0	96.7	7.8	
*	139	Enero	137	18.3	96.5	7.1	
*	140	Abril	101	18.5	96.4	7.3	
17	141	Noviembre	95	16.1	96.6	8.0	
14	142	Noviembre	88	16.3	96.7	8.0	
12	143	Mayo	83	15.0	97.0	7.1	
*	144	Mayo	47	16.3	96.7	7.8	
17	145	Diciembre	41	16.1	96.6	8.0	
30	146	Mayo	34	16.0	96.7	7.8	
*	147	Febrero	29	18.3	96.5	7.1	



4.3.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE OAXACA C (OX.C)

LOCALIZACIÓN: LONG. 97.25°W A 98.45°W

RANGO: 7.3 \geq Ms \geq 8.3 H \leq 60 KM.

RECURRENCIA : 38 AÑOS

EDIFICIOS : TUMBA DE YUCUÑUDAHUÍ

EVENTOS : No 3 + 14 ENE. 1903 + 15.0°N, 98.0°W + 8.3
 No 15 + 4 AGO. 1928 + 16.8°N, 97.6°W + 7.4
 No 16 + 9 OCT. 1928 + 16.3°N, 97.3°W + 7.8
 No 21 + 23 DIC. 1937 + 17.1°N, 98.1°W + 7.7
 No 24 + 14 DIC. 1950 + 17.2°N, 98.1°W + 7.3
 No 28 + 2 AGO. 1968 + 16.6°N, 97.7°W + 7.4
 No * DATOS INCIERTOS

TP.	NO.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
24	1	Septiembre	1988	17.2	98.1	7.3	
*	2	Diciembre	1986	16.9	97.9	7.2	
28	3	Agosto	1968	16.6	97.7	7.4	
24	4	Diciembre	1950	17.2	98.1	7.3	
*	5	Enero	1948	17.0	98.0	7.0	
21	6	Diciembre	1937	17.1	98.1	7.7	
16	7	Octubre	1928	16.3	97.3	7.8	
15	8	Agosto	1928	16.8	97.6	7.4	
3	9	Enero	1903	15.0	98.0	8.3	
21	10	Enero	1899	17.1	98.1	7.7	
28	11	Septiembre	1892	16.6	97.7	7.4	
24	12	Enero	1874	17.2	98.1	7.3	
*	13	Febrero	1872	17.0	98.0	7.0	
21	14	Febrero	1861	17.1	98.1	7.7	
16	15	Noviembre	1854	16.3	97.3	7.8	
15	16	Septiembre	1836	16.8	97.6	7.4	
3	17	Febrero	1834	15.0	98.0	8.3	
21	18	Marzo	1823	17.1	98.1	7.7	
28	19	Octubre	1816	16.6	97.7	7.4	
24	20	Febrero	1798	17.2	98.1	7.3	
*	21	Marzo	1796	17.0	98.0	7.0	
21	22	Abril	1785	17.1	98.1	7.7	
16	23	Diciembre	1778	16.3	97.3	7.8	
15	24	Octubre	1760	16.8	97.6	7.4	
3	25	Marzo	1758	15.0	98.0	8.3	
21	26	Mayo	1747	17.1	98.1	7.7	
28	27	Noviembre	1740	16.6	97.7	7.4	
24	28	Marzo	1722	17.2	98.1	7.3	
*	29	Abril	1720	17.0	98.0	7.0	
21	30	Junio	1709	17.1	98.1	7.7	
16.	31	Enero	1702	16.3	97.3	7.8	
15	32	Noviembre	1684	16.8	97.6	7.4	
3	33	Abril	1682	15.0	98.0	8.3	
21	34	Julio	1671	17.1	98.1	7.7	
28	35	Diciembre	1664	16.6	97.7	7.4	
24	36	Abril	1646	17.2	98.1	7.3	
*	37	Mayo	1644	17.0	98.0	7.0	
21	38	Agosto	1633	17.1	98.1	7.7	
16	39	Febrero	1626	16.3	97.3	7.8	
15	40	Diciembre	1608	16.8	97.6	7.4	
3	41	Mayo	1606	15.0	98.0	8.3	

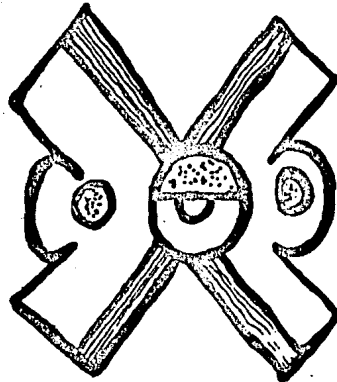
TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
21	42	Septiembre	1595	17.1	98.1	7.7	
28	43	Enero	1588	16.6	97.7	7.4	
24	44	Mayo	1570	17.2	98.1	7.3	
*	45	Junio	1568	17.0	98.0	7.0	O.y Berra-1568
21	46	Octubre	1557	17.1	98.1	7.7	
16	47	Marzo	1550	16.3	97.3	7.8	
15	48	Enero	1532	16.8	97.6	7.4	2 CALLI-1533
3	49	Junio	1530	15.0	98.0	8.3	12 TOCHTLI-1530
21	50	Noviembre	1519	17.1	98.1	7.7	
28	51	Febrero	1512	16.6	97.7	7.4	
24	52	Junio	1494	17.2	98.1	7.3	3 ACATL-1495
*	53	Julio	1492	17.0	98.0	7.0	
21	54	Diciembre	1481	17.1	98.1	7.7	1 TECPATL-1480
16	55	Abril	1474	16.3	97.3	7.8	9 ACATL-1475
15	56	Febrero	1456	16.8	97.6	7.4	
3	57	Julio	1454	15.0	98.0	8.3	
21	58	Enero	1443	17.1	98.1	7.7	
28	59	Marzo	1436	16.6	97.7	7.4	
24	60	Julio	1418	17.2	98.1	7.3	
*	61	Agosto	1416	17.0	98.0	7.0	
21	62	Febrero	1405	17.1	98.1	7.7	
16	63	Mayo	1398	16.3	97.3	7.8	
15	64	Marzo	1380	16.8	97.6	7.4	
3	65	Agosto	1378	15.0	98.0	8.3	
21	66	Marzo	1367	17.1	98.1	7.7	
28	67	Abril	1360	16.6	97.7	7.4	
24	68	Agosto	1342	17.2	98.1	7.3	
*	69	Septiembre	1340	17.0	98.0	7.0	
21	70	Abril	1329	17.1	98.1	7.7	
16	71	Junio	1322	16.3	97.3	7.8	
15	72	Abril	1304	16.8	97.6	7.4	
3	73	Septiembre	1302	15.0	98.0	8.3	
21	74	Mayo	1291	17.1	98.1	7.7	
28	75	Mayo	1284	16.6	97.7	7.4	
24	76	Septiembre	1266	17.2	98.1	7.3	
*	77	Octubre	1264	17.0	98.0	7.0	
21	78	Junio	1253	17.1	98.1	7.7	
16	79	Julio	1246	16.3	97.3	7.8	
15	80	Mayo	1228	16.8	97.6	7.4	
3	81	Octubre.	1226	15.0	98.0	8.3	
21	82	Julio	1215	17.1	98.1	7.7	
28	83	Junio	1208	16.6	97.7	7.4	
24	84	Octubre	1190	17.2	98.1	7.3	
*	85	Noviembre	1188	17.0	98.0	7.0	
21	86	Agosto	1177	17.1	98.1	7.7	
16	87	Agosto	1170	16.3	97.3	7.8	
15	88	Junio	1152	16.8	97.6	7.4	
3	89	Noviembre	1150	15.0	98.0	8.3	
21	90	Septiembre	1139	17.1	98.1	7.7	
28	91	Julio	1132	16.6	97.7	7.4	
24	92	Noviembre	1114	17.2	98.1	7.3	
*	93	Diciembre	1112	17.0	98.0	7.0	
21	94	Noviembre	1101	17.1	98.1	7.7	

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
16	95	Septiembre	1094	16.3	97.3	7.8	
15	96	Julio	1076	16.8	97.6	7.4	
3	97	Diciembre	1074	15.0	98.0	8.3	
21	98	Diciembre	1063	17.1	98.1	7.7	
28	99	Agosto	1056	16.6	97.7	7.4	
24	100	Diciembre	1038	17.2	98.1	7.3	
*	101	Enero	1036	17.0	98.0	7.0	
21	102	Enero	1025	17.1	98.1	7.7	
16	103	Octubre	1018	16.3	97.3	7.8	
15	104	Agosto	1000	16.8	97.6	7.4	
3	105	Enero	998	15.0	98.0	8.3	
21	106	Febrero	987	17.1	98.1	7.7	
28	107	Septiembre	980	16.6	97.7	7.4	
24	108	Enero	962	17.2	98.1	7.3	
*	109	Febrero	960	17.0	98.0	7.0	
21	110	Marzo	949	17.1	98.1	7.7	
16	111	Noviembre	942	16.3	97.3	7.8	
15	112	Septiembre	924	16.8	97.6	7.4	
3	113	Enero	922	15.0	98.0	8.3	
21	114	Abril	911	17.1	98.1	7.7	
28	115	Noviembre	904	16.6	97.7	7.4	
24	116	Febrero	886	17.2	98.1	7.3	
*	117	Marzo	884	17.0	98.0	7.0	
21	118	Mayo	873	17.1	98.1	7.7	
16	119	Diciembre	866	16.3	97.3	7.8	
15	120	Octubre	848	16.8	97.6	7.4	
3	121	Febrero	846	15.0	98.0	8.3	
21	122	Junio	835	17.1	98.1	7.7	
28	123	Diciembre	828	16.6	97.7	7.4	
24	124	Marzo	810	17.2	98.1	7.3	
*	125	Abril	808	17.0	98.0	7.0	
21	126	Julio	797	17.1	98.1	7.7	
16	127	Enero	790	16.3	97.3	7.8	
15	128	Noviembre	772	16.8	97.6	7.4	
3	129	Marzo	770	15.0	98.0	8.3	
21	130	Agosto	759	17.1	98.1	7.7	
28	131	Enero	752	16.6	97.7	7.4	
24	132	Abril	734	17.2	98.1	7.3	
*	133	Mayo	732	17.0	98.0	7.0	
21	134	Septiembre	721	17.1	98.1	7.7	
16	135	Febrero	714	16.3	97.3	7.8	
15	136	Diciembre	696	16.8	97.6	7.4	
3	137	Abril	694	15.0	98.0	8.3	
21	138	Octubre	683	17.1	98.1	7.7	
28	139	Febrero	676	16.6	97.7	7.4	
24	140	Mayo	658	17.2	98.1	7.3	
*	141	Junio	656	17.0	98.0	7.0	
21	142	Noviembre	645	17.1	98.1	7.7	
16	143	Marzo	638	16.3	97.3	7.8	
15	144	Enero	620	16.8	97.6	7.4	
3	145	Mayo	618	15.0	98.0	8.3	
21	146	Diciembre	607	17.1	98.1	7.7	
28	147	Marzo	600	16.6	97.7	7.4	


 YUCUNUDAUI

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
24	148	Junio	582	17.2	98.1	7.3	
*	149	Julio	580	17.0	98.0	7.0	
21	150	Enero	569	17.1	98.1	7.7	
16	151	Abril	562	16.3	97.3	7.8	
15	152	Febrero	544	16.8	97.6	7.4	
3	153	Junio	542	15.0	98.0	8.3	
21	154	Febrero	531	17.1	98.1	7.7	
28	155	Abril	524	16.6	97.7	7.4	
24	156	Julio	506	17.2	98.1	7.3	
*	157	Agosto	504	17.0	98.0	7.0	
21	158	Marzo	493	17.1	98.1	7.7	
16	159	Mayo	486	16.3	97.3	7.8	
15	160	Marzo	468	16.8	97.6	7.4	
3	161	Julio	466	15.0	98.0	8.3	
21	162	Abril	455	17.1	98.1	7.7	
28	163	Mayo	448	16.6	97.7	7.4	
24	164	Agosto	430	17.2	98.1	7.3	
*	165	Septiembre	428	17.0	98.0	7.0	
21	166	Mayo	417	17.1	98.1	7.7	
16	167	Junio	410	16.3	97.3	7.8	
15	168	Abril	392	16.8	97.6	7.4	
3	169	Agosto	390	15.0	98.0	8.3	
21	170	Junio	379	17.1	98.1	7.7	
28	171	Junio	372	16.6	97.7	7.4	
24	172	Septiembre	354	17.2	98.1	7.3	
*	173	Octubre	352	17.0	98.0	7.0	
21	174	Julio	341	17.1	98.1	7.7	
16	175	Julio	334	16.3	97.3	7.8	
15	176	Mayo	316	16.8	97.6	7.4	
3	177	Septiembre	314	15.0	98.0	8.3	
21	178	Agosto	303	17.1	98.1	7.7	
28	179	Julio	296	16.6	97.7	7.4	
24	180	Octubre	278	17.2	98.1	7.3	
*	181	Noviembre	276	17.0	98.0	7.0	
21	182	Septiembre	265	17.1	98.1	7.7	
16	183	Agosto	258	16.3	97.3	7.8	
15	184	Junio	240	16.8	97.6	7.4	
3	185	Octubre	238	15.0	98.0	8.3	
21	186	Octubre	227	17.1	98.1	7.7	
28	187	Agosto	220	16.6	97.7	7.4	
24	188	Noviembre	202	17.2	98.1	7.3	
*	189	Diciembre	200	17.0	98.0	7.0	
21	190	Noviembre	189	17.1	98.1	7.7	
16	191	Septiembre	182	16.3	97.3	7.8	
15	192	Julio	164	16.8	97.6	7.4	
3	193	Noviembre	162	15.0	98.0	8.3	
21	194	Diciembre	151	17.1	98.1	7.7	
28	195	Septiembre	144	16.6	97.7	7.4	
24	196	Diciembre	126	17.2	98.1	7.3	
*	197	Enero	124	17.0	98.0	7.0	
21	198	Enero	113	17.1	98.1	7.7	
16	199	Octubre	106	16.3	97.3	7.8	

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
15	200	Agosto	88	16.8	97.6	7.4	
3	201	Diciembre	86	15.0	98.0	8.3	
21	202	Febrero	75	17.1	98.1	7.7	
28	203	Octubre	68	16.6	97.7	7.4	
24	204	Enero	50	17.2	98.1	7.3	
*	205	Febrero	48	17.0	98.0	7.0	
21	206	Marzo	37	17.1	98.1	7.7	
16	207	Noviembre	30	16.3	97.3	7.8	
15	208	Septiembre	12	16.8	97.6	7.4	
3	209	Enero	10	15.0	98.0	8.3	



ollin

4.4.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE SAN MARCOS (SM)

LOCALIZACIÓN: LONG. 98.45°W A 100.3°W

RANGO: 7.0 ≥ Ms ≥ 8.2 H ≤ 60 KM.

RECURRENCIA : 56 AÑOS

EDIFICIOS : TEOTIHUACÁN, TULA, TEOPANZOLCO, TENOCHTITLÁN

EVENTOS : No 4 + 15 ABR. 1907 + 16.7°N, 99.2°W + 8.2

No 5 + 26 MAR. 1908 + 18.0°N, 99.0°W + 7.7

No 7 + 30 JUL. 1909 + 16.8°N, 99.9°W + 7.6

No 10 + 19 Nov. 1912 + 19.9°N, 99.8°W + 7.0

No 11 + 21 Nov. 1916 + 18.0°N, 100.0°W + 7.0

No 25 + 28 JUL. 1957 + 17.1°N, 99.1°W + 7.7

No 26 + 11 MAY. 1962 + 17.2°N, 99.6°W + 7.2

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
	11	1	Noviembre	1916	18.0	100.0	7.0
	26	2	Mayo	1962	17.2	99.6	7.2
	25	3	Julio	1957	17.1	99.1	7.7
	10	4	Noviembre	1912	19.9	99.8	7.0
	7	5	Julio	1909	16.8	99.9	7.6
	5	6	Marzo	1908	18.0	99.0	7.7
	4	7	Abril	1907	16.7	99.2	8.2
	11	8	Noviembre	1860	18.0	100.0	7.0
	10	9	Diciembre	1856	19.9	99.8	7.0
	26	10	Junio	1850	17.2	99.6	7.2
	25	11	Agosto	1845	17.1	99.1	7.7
	11	12	Diciembre	1804	18.0	100.0	7.0
	10	13	Enero	1800	19.9	99.0	7.0
	7	14	Mayo	1794	16.8	99.9	7.6
	5	15	Abril	1794	18.0	99.0	7.7
	4	16	Mayo	1789	16.7	99.2	8.2
	11	17	Enero	1748	18.0	100.0	7.0
	10	18	Febrero	1744	19.9	99.8	7.0
	26	19	Julio	1738	17.2	99.6	7.2
	25	20	Septiembre	1733	17.1	99.1	7.7
	11	21	Febrero	1692	18.0	100.0	7.0
	10	22	Marzo	1688	19.9	99.8	7.0
	7	23	Junio	1682	16.8	99.9	7.6
	5	24	Mayo	1682	18.0	99.0	7.7
	4	25	Junio	1677	16.7	99.2	8.2
	11	26	Marzo	1636	18.0	100.0	7.0
	10	27	Abril	1632	19.9	99.8	7.0
	26	28	Agosto	1626	17.2	99.6	7.2
	25	29	Octubre	1621	17.1	99.1	7.7
	11	30	Abril	1580	18.0	100.0	7.0
	10	31	Mayo	1576	19.9	99.8	7.0
	7	32	Julio	1570	16.8	99.9	7.6
	5	33	Junio	1570	18.0	99.0	7.7
	4	34	Julio	1565	16.7	99.2	8.2
	11	35	Mayo	1524	18.0	100.0	7.0
	10	36	Junio	1520	19.9	99.8	7.0
	26	37	Septiembre	1514	17.2	99.6	7.2
	25	38	Noviembre	1509	17.1	99.1	7.7

TENOCHTITLÁN

T.M. F.VII

O.y Berra-1575

O.y Berra-1570

O.y Berra-1573

O.y Berra-1567

8 CALLI-1513

2 ACATL-1507

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
11	39	Mayo	1468	18.0	100.0	7.0	2 TECPATL-1468 9 TOCHTLI-1462
10	40	Julio	1464	19.9	99.8	7.0	
7	41	Agosto	1458	16.8	99.9	7.6	TEOPANZOICO TENOCHTITLAN T.M. F.IVb
5	42	Julio	1458	18.0	99.0	7.7	
4	43	Agosto	1453	16.7	99.2	8.2	
11	44	Junio	1412	18.0	100.0	7.0	
10	45	Agosto	1408	19.9	99.8	7.0	
26	46	Octubre	1402	17.2	99.6	7.2	
25	47	Diciembre	1397	17.1	99.1	7.7	
11	48	Julio	1356	18.0	100.0	7.0	
10	49	Septiembre	1352	19.9	99.8	7.0	
7	50	Septiembre	1346	16.8	99.9	7.6	
5	51	Agosto	1346	18.0	99.0	7.7	
4	52	Septiembre	1341	16.7	99.2	8.2	
11	53	Agosto	1300	18.0	100.0	7.0	
10	54	Octubre	1296	19.9	99.8	7.0	
26	55	Noviembre	1290	17.2	99.6	7.2	
25	56	Enero	1285	17.1	99.1	7.7	
11	57	Septiembre	1244	18.0	100.0	7.0	
10	58	Noviembre	1240	19.9	99.8	7.0	
7	59	Octubre	1234	16.8	99.8	7.6	
5	60	Septiembre	1234	18.0	99.0	7.7	
4	61	Octubre	1229	16.7	99.2	8.2	
11	62	Octubre	1188	18.0	100.0	7.0	
10	63	Diciembre	1184	19.9	99.8	7.0	
26	64	Diciembre	1178	17.2	99.6	7.2	
25	65	Febrero	1173	17.1	99.1	7.7	
11	66	Noviembre	1132	18.0	100.0	7.0	
10	67	Enero	1128	19.9	99.8	7.0	
7	68	Noviembre	1122	16.8	99.9	7.6	
5	69	Octubre	1122	18.0	99.0	7.7	
4	70	Noviembre	1117	16.7	99.2	8.2	
11	71	Diciembre	1076	18.0	100.0	7.0	
10	72	Febrero	1072	19.9	99.8	7.0	
26	73	Enero	1066	17.2	99.6	7.2	
25	74	Marzo	1061	17.1	99.1	7.7	
11	75	Enero	1020	18.0	100.0	7.0	
10	76	Marzo	1016	19.9	99.8	7.0	
7	77	Diciembre	1010	16.8	99.9	7.6	
5	78	Noviembre	1010	18.0	99.0	7.7	
4	79	Diciembre	1005	16.7	99.2	8.2	
11	80	Febrero	964	18.0	100.0	7.0	
10	81	Abril	960	19.9	99.8	7.0	
7	82	Enero	958	16.8	99.9	7.6	
5	83	Diciembre	958	18.0	99.0	7.7	
26	84	Febrero	954	17.2	99.6	7.2	
25	85	Abril	949	17.1	99.1	7.7	
11	86	Marzo	908	18.0	100.0	7.0	
10	87	Mayo	904	19.9	99.8	7.0	
4	88	Enero	893	16.7	99.2	8.2	
11	89	Abril	852	18.0	100.0	7.0	
10	90	Junio	848	19.9	99.8	7.0	
26	91	Marzo	842	17.2	99.6	7.2	
25	92	Mayo	837	17.1	99.1	7.7	



TULA

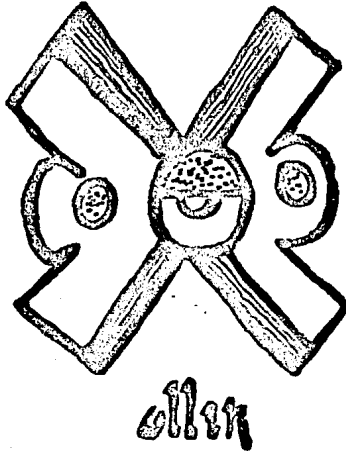
TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
11	93	Mayo	796	18.0	100.0	7.0	
10	94	Julio	792	19.9	99.8	7.0	
7	95	Febrero	786	16.8	99.9	7.6	
5	96	Enero	786	18.0	99.0	7.7	
4	97	Febrero	781	16.7	99.2	8.2	
11	98	Junio	740	18.0	100.0	7.0	
10	99	Agosto	736	19.9	99.8	7.0	
26	100	Abril	730	17.2	99.6	7.2	
25	101	Junio	725	17.1	99.1	7.7	
11	102	Julio	684	18.0	100.0	7.0	
10	103	Septiembre	680	19.9	99.8	7.0	
7	104	Marzo	674	16.8	99.9	7.6	
5	105	Febrero	674	18.0	99.0	7.7	
4	106	Marzo	669	16.7	99.2	8.2	
11	107	Agosto	628	18.0	100.0	7.0	
10	108	Octubre	624	19.9	99.8	7.0	
26	109	Mayo	618	17.2	99.6	7.2	
25	110	Julio	613	17.1	99.1	7.7	
11	111	Septiembre	572	18.0	100.0	7.0	
10	112	Noviembre	568	19.9	99.8	7.0	
7	113	Abril	562	16.8	99.9	7.6	
5	114	Marzo	562	18.0	99.0	7.7	
4	115	Abril	557	16.7	99.2	8.2	
11	116	Octubre	516	18.0	100.0	7.0	
10	117	Diciembre	512	19.9	99.8	7.0	
26	118	Junio	506	17.2	99.6	7.2	
25	119	Agosto	501	17.1	99.1	7.7	
11	120	Noviembre	460	18.0	100.0	7.0	
10	121	Enero	456	19.9	99.8	7.0	
7	122	Mayo	450	16.8	99.9	7.6	
5	123	Abril	450	18.0	99.0	7.7	
4	124	Mayo	445	16.7	99.2	8.2	
11	125	Diciembre	404	18.0	100.0	7.0	
10	126	Febrero	400	19.9	99.8	7.0	
26	126	Julio	394	17.2	99.6	7.6	
25	127	Septiembre	389	17.1	99.1	7.7	
11	128	Enero	348	18.0	100.0	7.0	
10	129	Marzo	344	19.9	99.8	7.0	
7	130	Junio	338	16.8	99.9	7.6	
5	131	Mayo	338	18.0	99.0	7.7	
4	132	Junio	333	16.7	99.2	8.2	
11	133	Febrero	292	18.0	100.0	7.0	
10	134	Abril	288	19.9	99.8	7.0	
26	135	Agosto	282	17.2	99.6	7.2	
25	136	Octubre	277	17.1	99.1	7.7	
11	137	Marzo	236	18.0	100.0	7.0	
10	138	Mayo	232	19.9	99.8	7.0	
7	139	Agosto	226	16.8	99.9	7.6	
5	140	Junio	226	18.0	99.0	7.7	
4	141	Julio	221	16.7	99.2	8.2	
11	142	Abril	180	18.0	100.0	7.0	
10	143	Junio	176	19.9	99.8	7.0	
26	144	Septiembre	170	17.2	99.6	7.2	
25	145	Noviembre	165	17.1	99.1	7.7	
11	146	Mayo	124	18.0	100.0	7.0	
10	147	Julio	120	19.9	99.8	7.0	
7	148	Septiembre	114	16.8	99.9	7.6	
5	149	Julio	114	18.0	99.0	7.7	
4	150	Agosto	109	16.7	99.2	8.2	

TH.-ATETELCO

TEOTIHUACAN
QUETZALCOATL

TEOTIHUACAN
P. SOL

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
11	151	Junio	68	18.0	100.0	7.0	TEOTIHUACAN P. SOL 200 a.c.
10	152	Agosto	64	19.9	99.8	7.0	
26	153	Octubre	58	17.2	99.6	7.2	
25	154	Diciembre	53	17.1	99.1	7.7	
11	155	Julio	12	18.0	100.0	7.0	
10	156	Septiembre	8	19.9	99.8	7.0	
7	157	Octubre	2	16.8	99.9	7.6	
5	158	Agosto	2	18.0	99.0	7.7	



4.5.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE PETATLAN (PT)

LOCALIZACIÓN: LONG. 100.3°W A 101.7°W

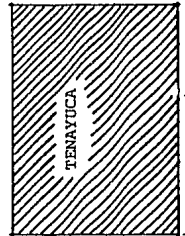
RANGO: 7.2 \geq Ms \geq 7.7 H \geq 60 KM.

RECURRENCIA : 36 AÑOS

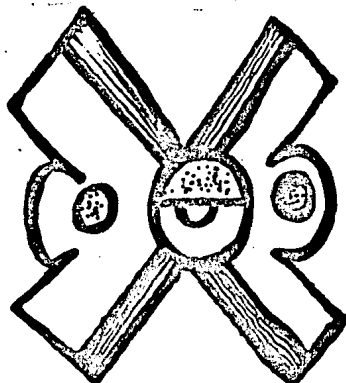
EDIFICIOS : XOCHICALCO Y TENAYUCA

EVENTOS : No 6 + 26 MAR. 1908 + 17.0°N, 101.0°W + 7.2
No 23 + 22 FEB. 1943 + 17.6°N, 101.1°W + 7.7
No 31 + 14 MAR. 1979 + 17.5°N, 101.5°W + 7.6

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
31	1	Marzo	1979	17.5	101.5	7.6	
23	2	Febrero	1943	17.6	101.1	7.7	
6	3	Marzo	1908	17.0	101.0	7.2	
31	4	Abril	1871	17.5	101.5	7.6	
23	5	Marzo	1835	17.6	101.1	7.7	
6	6	Abril	1799	17.0	101.0	7.2	
31	7	Mayo	1763	17.5	101.5	7.6	
23	8	Abril	1727	17.6	101.1	7.7	
6	9	Mayo	1691	17.0	101.0	7.2	
31	10	Junio	1655	17.5	101.5	7.6	
23	11	Mayo	1619	17.6	101.1	7.7	
6	12	Junio	1583	17.0	101.0	7.2	0.y Berra-1583
31	13	Julio	1547	17.5	101.5	7.6	
23	14	Junio	1511	17.6	101.1	7.7	6 ACATL-1511
6	15	Julio	1475	17.0	101.0	7.2	9 ACATL-1475
31	16	Agosto	1439	17.5	101.5	7.6	
23	17	Julio	1403	17.6	101.1	7.7	
6	18	Agosto	1367	17.0	101.0	7.2	
31	19	Septiembre	1331	17.5	101.5	7.6	
23	20	Agosto	1295	17.6	101.1	7.7	
6	21	Septiembre	1259	17.0	101.0	7.2	
31	22	Octubre	1223	17.5	101.5	7.6	
23	23	Septiembre	1187	17.6	101.1	7.7	
6	24	Octubre	1151	17.0	101.0	7.2	
31	25	Noviembre	1115	17.5	101.5	7.6	
23	26	Octubre	1079	17.6	101.1	7.7	
6	27	Noviembre	1043	17.0	101.0	7.2	
31	28	Diciembre	1007	17.5	101.5	7.6	
23	29	Noviembre	971	17.6	101.1	7.7	
6	30	Diciembre	935	17.0	101.0	7.2	
31	31	Enero	899	17.5	101.5	7.6	
23	32	Diciembre	863	17.6	101.1	7.7	
6	33	Enero	827	17.0	101.0	7.2	
31	34	Febrero	791	17.5	101.5	7.6	
23	35	Enero	755	17.6	101.1	7.7	
6	36	Febrero	719	17.0	101.0	7.2	



TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
31	37	Marzo	683	17.5	101.5	7.6	XOCHICALCO
23	38	Febrero	647	17.6	101.1	7.7	
6	39	Marzo	611	17.0	101.0	7.2	
31	40	Abril	575	17.5	101.5	7.6	
23	41	Marzo	539	17.6	101.1	7.7	
6	42	Abril	503	17.0	101.0	7.2	
31	43	Mayo	467	17.5	101.5	7.6	
23	44	Abril	431	17.6	101.1	7.7	
6	45	Mayo	395	17.0	101.0	7.2	
31	46	Junio	359	17.5	101.5	7.6	
23	47	Mayo	323	17.6	101.1	7.7	
6	48	Junio	287	17.0	101.0	7.2	
31	49	Julio	251	17.5	101.5	7.6	
23	50	Junio	215	17.6	101.1	7.7	
6	51	Julio	179	17.0	101.0	7.2	
31	52	Agosto	143	17.5	101.5	7.6	
23	53	Julio	107	17.6	101.1	7.7	
6	54	Agosto	71	17.0	101.0	7.2	
31	55	Septiembre	35	17.5	101.5	7.6	



olin

4.6.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE MICHOACAN (MCH)

LOCALIZACIÓN: LONG. 101.7°W A 103.0°W


RANGO: $7.5 \geq M_s \geq 8.1$ $H \leq 60$ KM.

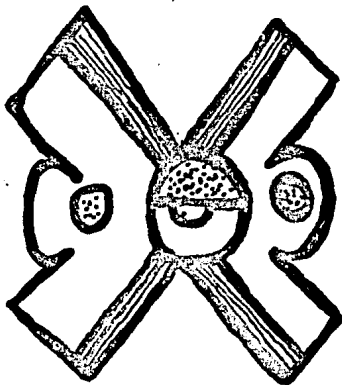
RECURRENCIA : 74 AÑOS

EDIFICIOS : TINGAMBATO

EVENTOS : No 8 + 7 JUN. 1911 + 19.7°N, 102.7°W + 7.9
 No + 16 DIC. 1911 + 16.9°N, 101.7°W + 7.6
 No 33 + 19 SEP. 1985 + 18.1°N, 102.4°W + 8.1
 No 34 + 21 SEP. 1985 + 17.3°N, 101.4°W + 7.5

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
34	1	Septiembre	1985	17.3	101.4	7.5	
33	2	Septiembre	1985	18.1	102.4	8.1	
9	3	Diciembre	1911	16.9	101.7	7.6	
8	4	Junio	1911	19.7	102.7	7.9	
34	5	Octubre	1837	17.3	101.4	7.5	
33	6	Octubre	1837	18.1	102.4	8.1	
9	7	Enero	1763	16.9	101.7	7.6	
8	8	Julio	1763	19.7	102.7	7.9	
34	9	Noviembre	1689	17.3	101.4	7.5	
33	10	Noviembre	1689	18.1	102.4	8.1	
9	11	Febrero	1615	16.9	101.7	7.6	O.y Berra-1619
8	12	Agosto	1615	19.7	102.7	7.9	O.y Berra-1619
34	13	Diciembre	1541	17.3	101.4	7.5	6 CALLI-1537
33	14	Diciembre	1541	18.1	102.4	8.1	6 CALLI-1537
9	15	Marzo	1467	16.9	101.7	7.6	2 TECPATL-1468
8	16	Septiembre	1467	19.7	102.7	7.9	
34	17	Enero	1393	17.3	101.4	7.5	
33	18	Enero	1393	18.1	102.4	8.1	
9	19	Abril	1319	16.9	101.7	7.6	
8	20	Octubre	1319	19.7	102.7	7.9	
34	21	Febrero	1245	17.3	101.4	7.5	
33	22	Febrero	1245	18.1	102.4	8.1	
9	23	Mayo	1171	16.9	101.7	7.6	
8	24	Noviembre	1171	19.7	102.7	7.9	
34	25	Marzo	1097	17.3	101.4	7.5	
33	26	Marzo	1097	18.1	102.4	8.1	
9	27	Junio	1023	16.9	101.7	7.6	
8	28	Diciembre	1023	19.7	102.7	7.9	
34	29	Abril	949	17.3	101.4	7.5	
33	30	Abril	949	18.1	102.4	8.1	
9	31	Julio	875	16.9	101.7	7.6	
8	32	Enero	875	19.7	102.7	7.9	
34	33	Mayo	801	17.3	101.4	7.5	
33	34	Mayo	801	18.1	102.4	8.1	
9	35	Agosto	727	16.9	101.7	7.6	
8	36	Febrero	727	19.7	102.7	7.9	

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
34	37	Junio	653	17.3	101.4	7.5	
33	38	Junio	653	18.1	102.4	8.1	
9	39	Septiembre	579	16.9	101.7	7.6	
8	40	Marzo	579	19.7	102.7	7.9	
34	41	Julio	505	17.3	101.4	7.5	
33	42	Julio	505	18.1	102.4	8.1	
9	43	Octubre	431	16.9	101.7	7.6	
8	44	Abril	431	19.7	102.7	7.9	
34	45	Agosto	357	17.3	101.4	7.5	
33	46	Agosto	357	18.1	102.4	8.1	
9	47	Noviembre	283	16.9	101.7	7.6	
8	48	Mayo	283	19.7	102.7	7.9	
34	49	Septiembre	209	17.3	101.4	7.5	
33	50	Septiembre	209	18.1	102.4	8.1	
9	51	Diciembre	135	16.9	101.7	7.6	
8	52	Junio	135	19.7	102.7	7.9	
34	53	Octubre	61	17.3	101.4	7.5	
33	54	Octubre	61	18.1	102.4	8.1	



Alin

4.7.- CRONOLOGIA SISMICA BRECHA DE COLIMA (CL)

LOCALIZACIÓN: LONG. 103.0°W A 105.2°W

RANGO: $7.2 \geq M_s \geq 8.4$ $H \leq 60$ KM.

RECURRENCIA : 32 AÑOS

EDIFICIOS : SIN INVESTIGAR

EVENTOS : No 1 + 20 ENE. 1900 + 20.0°N, 105.0°W + 8.1
 No 2 + 16 MAY. 1900 + 20.0°N, 105.0°W + 7.6
 No 18 + 3 JUN. 1932 + 19.8°N, 103.9°W + 8.4
 No 19 + 18 JUN. 1932 + 19.5°N, 103.5°W + 8.0
 No 20 + 30 NOV. 1934 + 19.0°N, 105.3°W + 7.2
 No 22 + 15 ABR. 1941 + 18.8°N, 102.9°W + 7.9
 No 29 + 30 ENE. 1973 + 18.4°N, 103.2°W + 7.5
 No 32 + 25 OCT. 1981 + 17.9°N, 103.2°W + 7.3

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
	32	1	Octubre	1981	17.9	103.2	7.3
	29	2	Enero	1973	18.4	103.2	7.5
	22	3	Abril	1941	18.8	102.9	7.9
	20	4	Noviembre	1934	19.0	105.3	7.2
	19	5	Junio	1932	19.5	103.5	8.0
	18	6	Junio	1932	19.8	103.9	8.4
	2	7	Mayo	1900	20.0	105.0	7.6
	1	8	Enero	1900	20.0	105.0	8.1
	29	9	Febrero	1877	18.4	103.2	7.5
	20	10	Diciembre	1870	19.0	105.3	7.2
	19	11	Julio	1868	19.5	103.5	8.0
	18	12	Julio	1868	19.8	103.9	8.4
	22	13	Mayo	1845	18.8	102.9	7.9
	2	14	Junio	1838	20.0	105.0	7.4
	1	15	Febrero	1836	20.0	105.0	7.9
	20	16	Enero	1806	19.0	105.3	7.2
	19	17	Agosto	1804	19.5	103.5	8.0
	18	18	Septiembre	1804	19.8	103.9	8.4
	29	19	Marzo	1781	18.4	103.2	7.5
	2	20	Julio	1774	20.0	105.0	7.4
	1	21	Marzo	1772	20.0	105.0	7.4
	22	22	Junio	1749	18.8	102.9	7.9
	20	23	Febrero	1742	19.0	105.3	7.2
	19	24	Septiembre	1740	19.5	103.5	8.0
	18	25	Noviembre	1740	19.8	103.9	8.4
	2	26	Agosto	1710	20.0	104.0	7.4
	1	27	Abril	1708	20.0	105.0	7.4
	29	28	Abril	1685	18.4	103.2	7.5
	20	29	Marzo	1678	19.0	105.3	7.2
	19	30	Octubre	1676	19.5	103.5	8.0
	18	31	Enero	1676	19.8	103.9	8.4
	22	32	Julio	1653	18.8	102.9	7.9
	2	33	Septiembre	1646	20.0	105.0	7.4
	1	34	Mayo	1644	20.0	105.0	7.9
	20	35	Abril	1614	19.0	105.3	7.2
	19	36	Noviembre	1612	19.5	103.5	8.0
	18	37	Marzo	1612	19.8	103.9	8.4

O.y Berra-1611
O.y Berra-1611

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
29	38	Mayo	1589	18.4	103.2	7.5	
2	39	Octubre	1582	20.0	105.0	7.4	
1	40	Junio	1580	20.0	105.0	7.9	O.y Berria-1581
22	41	Agosto	1557	18.8	102.9	7.9	O.y Berra-1562
20	42	Mayo	1550	19.0	105.3	7.2	
19	43	Diciembre	1548	19.5	103.5	8.0	
18	44	Mayo	1548	19.8	103.9	8.4	
2	45	Noviembre	1518	20.0	105.0	7.4	
1	46	Julio	1516	20.0	105.0	7.9	
29	47	Junio	1493	18.4	103.2	7.5	4 TECPATL-1493
20	48	Junio	1486	19.0	105.3	7.2	
19	49	Enero	1484	19.5	103.5	8.0	
18	50	Julio	1484	19.8	103.9	8.4	
22	51	Septiembre	1461	18.8	102.9	7.9	7 TECPATL-1460
2	52	Diciembre	1454	20.0	105.0	7.4	
1	53	Agosto	1452	20.0	105.0	7.9	
20	54	Julio	1422	19.0	105.3	7.2	
19	55	Febrero	1420	19.5	103.5	8.0	
18	56	Septiembre	1420	19.8	103.9	8.4	
29	57	Julio	1397	18.4	103.2	7.5	
2	58	Enero	1390	20.0	105.0	7.4	
1	59	Septiembre	1388	20.0	105.0	7.9	
22	60	Octubre	1365	18.8	102.9	7.9	
20	61	Agosto	1358	19.0	105.3	7.2	
19	62	Marzo	1356	19.5	103.5	8.0	
18	63	Noviembre	1356	19.8	103.9	8.4	
2	64	Febrero	1326	20.0	105.0	7.4	
1	65	Octubre	1324	20.0	105.0	7.9	
29	66	Agosto	1301	18.4	103.2	7.5	
20	67	Septiembre	1294	19.0	105.3	7.2	
19	68	Abril	1292	19.5	103.5	8.0	
18	69	Enero	1292	19.8	103.9	8.4	
22	70	Noviembre	1269	18.8	102.9	7.9	
2	71	Marzo	1262	20.0	105.0	7.4	
1	72	Noviembre	1260	20.0	105.0	7.9	
20	73	Octubre	1230	19.0	105.3	7.2	
19	74	Mayo	1228	19.5	103.5	8.0	
18	75	Marzo	1228	19.8	103.9	8.4	
29	76	Septiembre	1205	18.4	103.2	7.5	
2	77	Abril	1198	20.0	105.0	7.4	
1	78	Diciembre	1196	20.0	105.0	7.9	
22	79	Diciembre	1173	18.8	102.9	7.9	
20	80	Noviembre	1166	19.0	105.3	7.2	
19	81	Junio	1164	19.5	103.5	8.0	
18	82	Mayo	1164	19.8	103.9	8.4	
2	83	Mayo	1134	20.0	105.0	7.4	
1	84	Enero	1132	20.0	105.0	7.9	
29	85	Octubre	1109	18.4	103.2	7.5	
20	86	Diciembre	1102	19.0	105.3	7.2	
19	87	Julio	1100	19.5	103.5	8.0	
18	88	Julio	1100	19.8	103.9	8.4	

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
22	89	Enero	1077	18.8	102.9	7.9	
2	90	Junio	1070	20.0	105.0	7.4	
1	91	Febrero	1068	20.0	105.0	7.9	
20	92	Enero	1038	19.0	105.3	7.2	
19	93	Agosto	1036	19.5	103.5	8.0	
18	94	Septiembre	1036	19.8	103.9	8.4	
29	95	Noviembre	1013	18.4	103.2	7.5	
2	96	Julio	1006	20.0	105.0	7.4	
1	97	Marzo	1004	20.0	105.0	7.9	
22	98	Febrero	981	18.8	102.9	7.9	
20	99	Febrero	974	19.0	105.3	7.2	
19	100	Septiembre	972	19.5	103.5	8.0	
18	101	Noviembre	972	19.8	103.9	8.4	
2	102	Agosto	942	20.0	105.0	7.4	
1	103	Abril	940	20.0	105.0	7.9	
29	104	Diciembre	917	18.4	103.2	7.5	
20	105	Marzo	910	19.0	105.3	7.2	
19	106	Octubre	908	19.5	103.5	8.0	
18	107	Enero	908	19.8	103.9	8.4	
22	108	Marzo	885	18.8	102.9	7.9	
2	109	Septiembre	878	20.0	105.0	7.4	
1	110	Mayo	876	20.0	105.0	7.9	
20	111	Abril	846	19.0	105.3	7.2	
19	112	Noviembre	844	19.5	103.5	8.0	
18	113	Marzo	844	19.8	103.9	8.4	
29	114	Enero	821	18.4	103.2	7.5	
2	115	Octubre	814	20.0	105.0	7.4	
1	116	Junio	812	20.0	105.0	7.9	
22	117	Abril	789	18.8	102.9	7.9	
20	118	Mayo	782	19.0	105.3	7.2	
19	119	Diciembre	780	19.5	103.5	8.0	
18	120	Mayo	780	19.8	103.9	8.4	
2	121	Noviembre	750	20.0	105.0	7.4	
1	122	Julio	748	20.0	105.0	7.9	
29	123	Febrero	725	18.4	103.2	7.5	
20	124	Junio	718	19.0	105.3	7.2	
19	125	Enero	716	19.5	103.5	8.0	
18	126	Julio	716	19.8	103.9	8.4	
22	127	Mayo	693	18.8	102.9	7.9	
2	128	Diciembre	686	20.0	105.0	7.4	
1	129	Agosto	684	20.0	105.0	7.9	
20	130	Julio	654	19.0	105.3	7.2	
19	131	Febrero	652	19.5	103.5	8.0	
18	132	Septiembre	652	19.8	103.9	8.4	
29	133	Marzo	629	18.4	103.2	7.5	
2	134	Enero	622	20.0	105.0	7.4	
1	135	Agosto	620	20.0	105.0	7.9	
22	136	Junio	597	18.8	102.9	7.9	
20	137	Agosto	590	19.0	105.3	7.2	
19	138	Marzo	588	19.5	103.5	8.0	
18	139	Noviembre	588	19.8	103.9	8.4	
2	140	Febrero	558	20.0	105.0	7.4	
1	141	Septiembre	556	20.0	105.0	7.9	
29	142	Abril	533	18.4	103.2	7.5	
20	143	Septiembre	526	19.0	105.3	7.2	
19	144	Abril	524	19.5	103.5	8.0	
18	145	Enero	524	19.8	103.9	8.4	
22	146	Julio	501	18.8	102.9	7.9	

TP.	No.	FECHA		EPICENTRO		Ms	OBSERVACION
		MES	AÑO	LAT. °N	LONG. °W		
2	147	Marzo	494	20.0	105.0	7.4	
1	148	Octubre	492	20.0	105.0	7.9	
20	149	Octubre	462	19.0	105.3	7.2	
19	150	Mayo	460	19.5	103.5	8.0	
18	151	Marzo	460	19.8	103.9	8.4	
29	152	Mayo	437	18.4	103.2	7.5	
2	153	Abril	430	20.0	105.0	7.4	
1	154	Noviembre	428	20.0	105.0	7.9	
22	155	Agosto	405	18.8	102.9	7.9	
20	156	Noviembre	398	19.0	105.3	7.2	
19	157	Junio	396	19.5	103.5	8.0	
18	158	Mayo	396	19.8	103.9	8.4	
2	159	Mayo	366	20.0	105.0	7.4	
1	160	Diciembre	364	20.0	105.0	7.9	
29	161	Junio	341	18.4	103.2	7.5	
20	162	Diciembre	334	19.0	105.3	7.2	
19	163	Julio	332	19.5	103.5	8.0	
18	164	Julio	332	19.8	103.9	8.4	
22	165	Septiembre	309	18.8	102.9	7.9	
2	166	Junio	302	20.0	105.0	7.4	
1	167	Enero	300	20.0	105.0	7.9	
20	168	Enero	270	19.0	105.3	7.2	
19	169	Agosto	268	19.5	103.5	8.0	
18	170	Septiembre	268	19.8	103.9	8.4	
29	171	Julio	245	18.4	103.2	7.5	
2	172	Agosto	238	20.0	105.0	7.4	
1	173	Febrero	236	20.0	105.0	7.9	
22	174	Octubre	213	18.8	102.9	7.9	
20	175	Febrero	206	19.0	105.3	7.2	
19	176	Septiembre	204	19.5	103.5	8.0	
18	177	Noviembre	204	19.8	103.9	8.4	
2	178	Septiembre	174	20.0	105.0	7.4	
1	179	Marzo	172	20.0	105.0	7.9	
29	180	Agosto	149	18.4	103.2	7.5	
20	181	Marzo	142	19.0	105.3	7.2	
19	182	Octubre	140	19.5	103.5	8.0	
18	183	Enero	140	19.8	103.9	8.4	
22	184	Noviembre	117	18.8	102.9	7.9	
2	185	Octubre	110	20.0	105.0	7.4	
1	186	Abril	108	20.0	105.0	7.9	
20	187	Abril	78	19.0	105.3	7.2	
19	188	Noviembre	76	19.5	103.5	8.0	
18	189	Marzo	76	19.8	103.9	8.4	
29	190	Septiembre	53	18.4	103.2	7.5	
2	191	Noviembre	46	20.0	105.0	7.4	
1	192	Mayo	44	20.0	105.0	7.9	
22	193	Diciembre	21	18.8	102.9	7.9	
20	194	Mayo	14	19.0	105.3	7.2	
19	195	Diciembre	12	19.5	103.5	8.0	
18	196	Mayo	12	19.8	103.9	8.4	

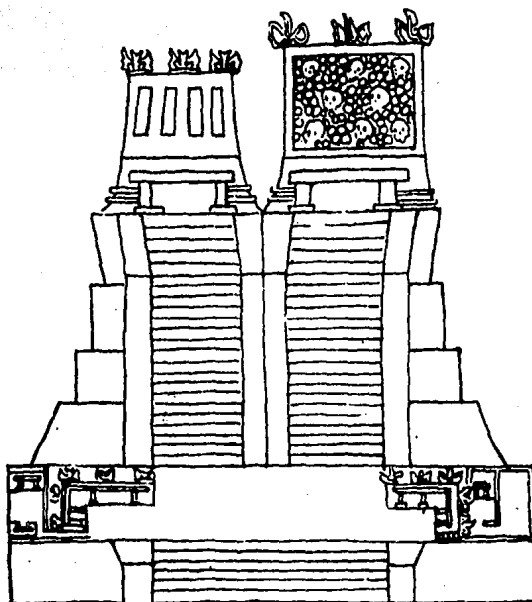
5.- ANTECEDENTES GENERALES DE LOS MONUMENTOS

PARA PODER ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS PREHISPÁNICOS, ANTE EL EFECTO DE LOS ESFUERZOS HORIZONTALES ACCIDENTALES PRODUCIDOS POR LA OCURRENCIA - DE MOVIMIENTOS TELÚRICOS, FUÉ NECESARIO HACER UNA RECONSTRUCCIÓN HIPOTÉTICA VISUAL DE LOS MISMOS. SIN EMBARGO, EN LA ACTUALIDAD-EN RELACIÓN A TODAS LAS POSIBLES ESTRUCTURAS QUE EXISTEN AÚN SIN EXPLORAR-LOS EDIFICIOS QUE HAN SIDO TRABAJADOS ARQUEOLÓGICAMENTE HASTA EL MOMENTO Y ÉSTOS TRABAJOS DE RESTAURACIÓN FÍSICA EN SITIO, NO TRASCIENDEN MAS ALLÁ DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LO QUE PARCIALMENTE FUÉ EL EDIFICIO EN FUNCIÓN DE LOS RESTOS EVIDENTES QUE SE LOGRAN CONSERVAR HASTA EL MOMENTO DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA. EN ALGUNOS CASOS LA DESTRUCCIÓN DE LOS TEMPLOS SE DEBIÓ A LOS CONQUISTADORES ESPAÑOLES, YA SEA POR MOTIVOS RELIGIOSOS O POR LA REUTILIZACIÓN DE SUS MATERIALES EN OTROS EDIFICIOS DEL PERÍODO COLONIAL, COMO ES EL CASO DE MÉXICO-TENOCHTILÁN; EN OTROS CASOS LASTIMADOS POR SAQUEO O SIMPLEMENTE POR INTEMPERISMO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS FENÓMENOS SÍSMICOS.

POR OTRA PARTE, DE TODA LA LONGITUD DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN GEOLÓGICA DE LA COSTA PACÍFICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA, LA PARTE QUE AFECTA SÍSMICAMENTE A LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS DE MESOAMÉRICA, ES LA QUE COMPRENDE LAS -- BRECHAS DE OAXACA A-B-C, SAN MARCOS, PETATLÁN, MICHOACÁN Y COLIMA (VER PLANO DE LOCALIZACIÓN DE MONUMENTOS) Y -- APROXIMADAMENTE HASTA LA MEDIA CONTINENTAL; DENTRO DE ESTE CUADRANTE, SE SELECCIONARON LOS EDIFICIOS MAS SIGNIFICATIVOS Y LOS QUE REÚNEN MAYOR INFORMACIÓN. TODO ESTO MINIMIZÓ EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN A 15 EDIFICIOS QUE RESUMEN EL ÁMBITO CULTURAL MESOAMERICANO QUE NOS INTERESA.

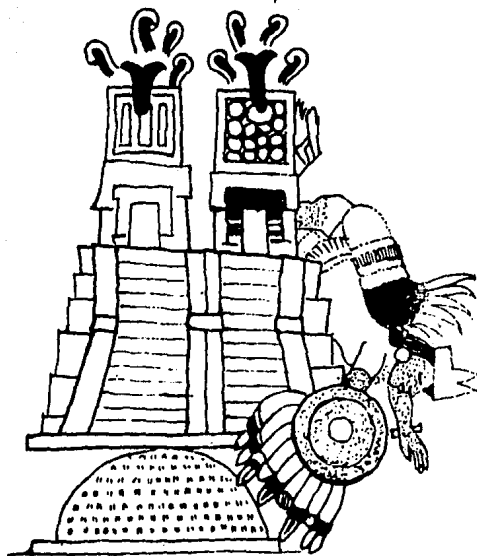
LA RECONSTRUCCIÓN HIPOTÉTICA VISUAL DE CADA UNO DE ESOS EDIFICIOS, SE REALIZÓ BAJO UN CRITERIO DE EXPERIENCIA -- PERSONAL EN CONSTRUCCIÓN CON APLICACIÓN RETROSPECTIVA Y SE OPTIMIZÓ CON CÓDIGOS, CRÓNICAS E INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA, DISPONIBLE. ES IMPORTANTE MENCIONAR LAS CRÍTICAS POSITIVAS DE LOS EMINENTES ARQUEÓLOGOS Y COMPAÑEROS DE DOCTORADO: NOEMÍ CASTILLO T., JORGE ÁNGULO, RUBÉN CABRERA Y EDUARDO MERLO, ADEMÁS DE LA INVALUABLE ASESORÍA DEL ARQ. ALEJANDRO VILLALOBOS.

FUÉ NECESARIO ACOMPAÑAR LOS PLANOS DE UNA SEMBLANZA HISTÓRICA DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS QUE ORIGINARON LAS -- CULTURAS MESOAMERICANAS RELACIONADAS CON DICHS EDIFICIOS Y ENMARCAR SU CRONOLOGÍA ASOCIADA A EVENTOS SÍSMICOS CORRESPONDIENTES Y ASÍ SACAR CONCLUSIONES VÁLIDAS.

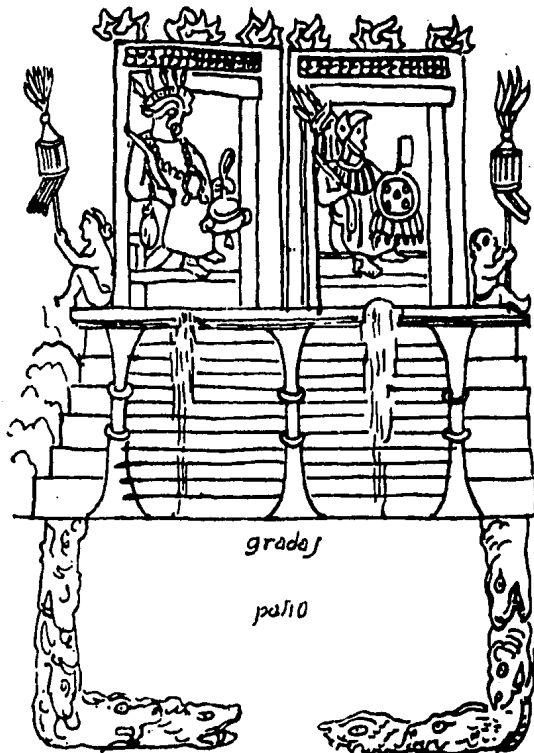


Dibujo de la pirámide mucho mejor que el de Durán, se encuentra en la colección Aubin-Goupié y se atribuye a Ixtlixochitl; se ven con claridad; la doble escalera cuyas alfardas cambian de inclinación en la parte alta aún cuando no fueron dibujadas correctamente por falta de conocimientos de perspectiva los dos templos, el de la izquierda con fajas verticales, el de la derecha con semiesferas y cráneos y almenas en forma de mariposas. En la parte baja dos construcciones a los lados de la escalera.

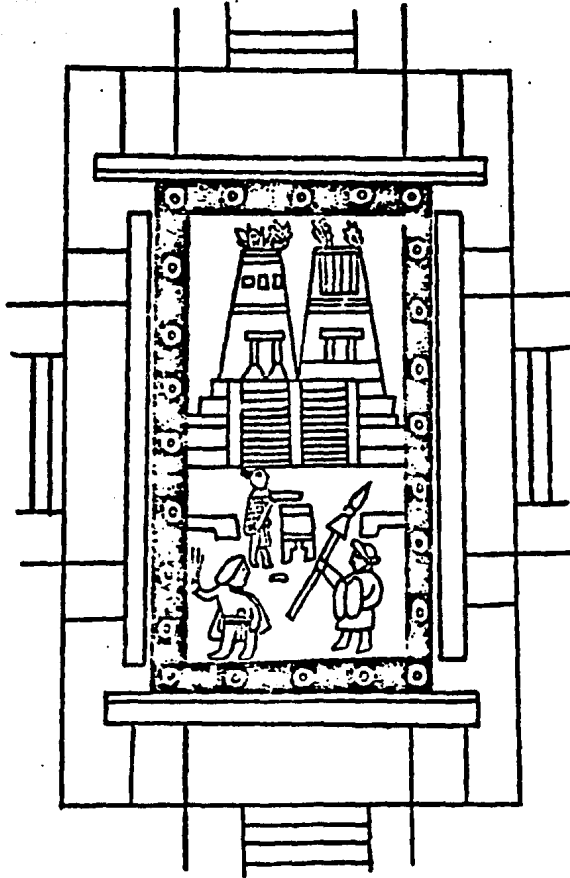
Tlatelulco - xpi



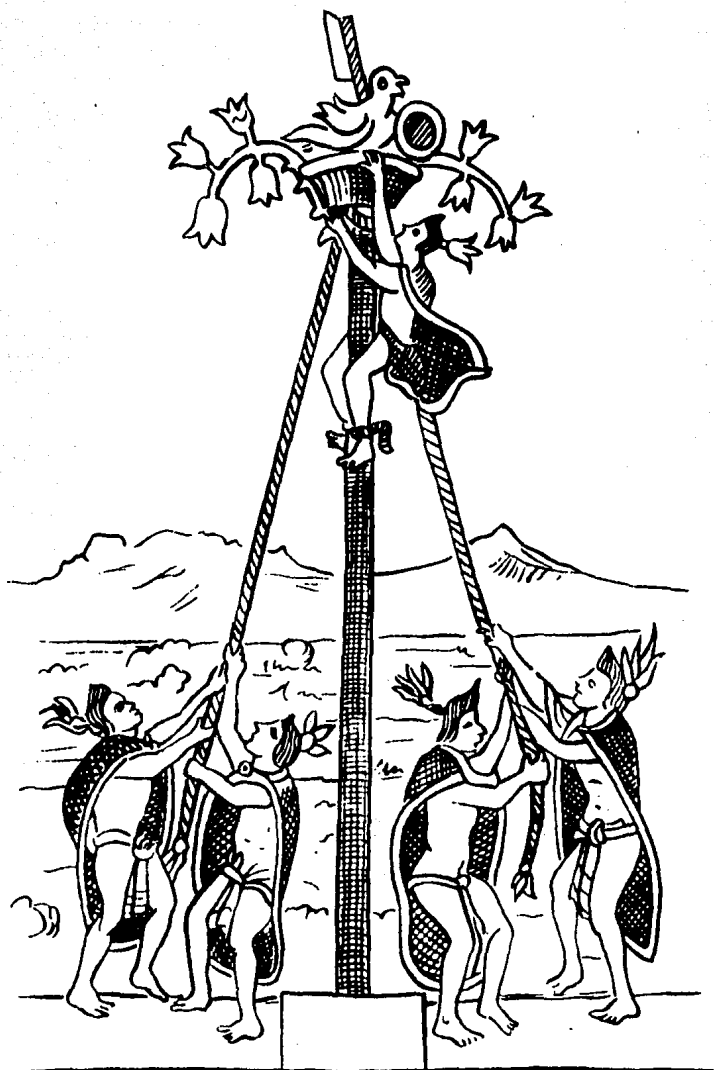
Copia de una pintura que conserva el Códice Mendocino de una pintura más antigua; se refiere al templo de Tlatelco que era igual al de México. Como en todos, se ve la doble escalera con alfardas, la decoración de fajas en el templo de la izquierda y la de semi-esferas en el de la derecha. Abajo el jeroglífico de Tlatelco y la figura del rey Moquihuitz cayendo de la pirámide vencido por Axayacatl.



Dibujo de la Pirámide según Durán. Aún cuando el dibujo es muy defectuoso pueden verse la doble escalera, los portaestandartes y la muralla de serpientes que rodeaban la pirámide y se tocan una con otra.

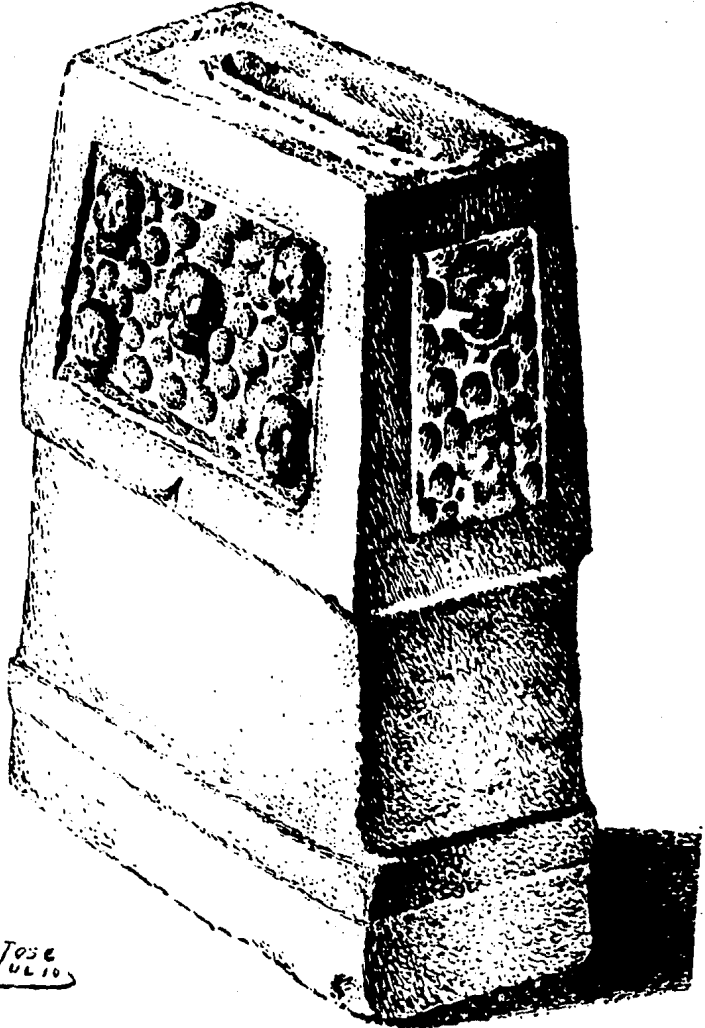


Massacre des nobles mexicains par Alvarado à Mexico pendant l'absence de Cortés.

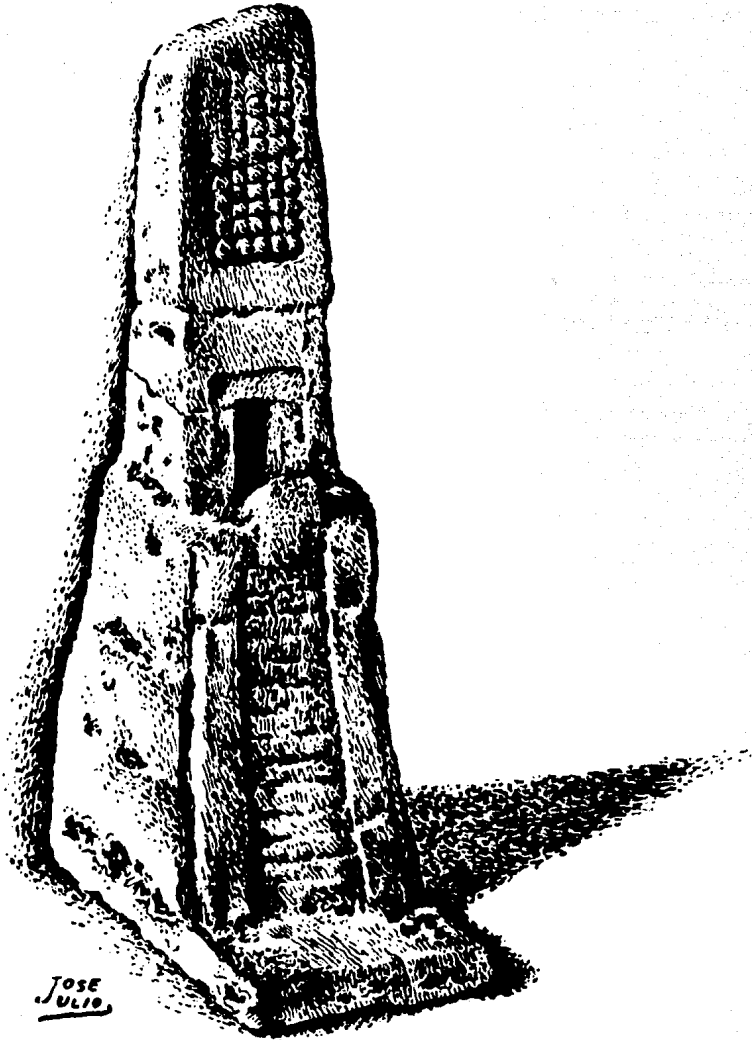


TRATADO 2º ldm 8º XOCOTLHUETZIN. DURAN.

El árbol Xocotlhuetzin según Durán, al ser levantado.

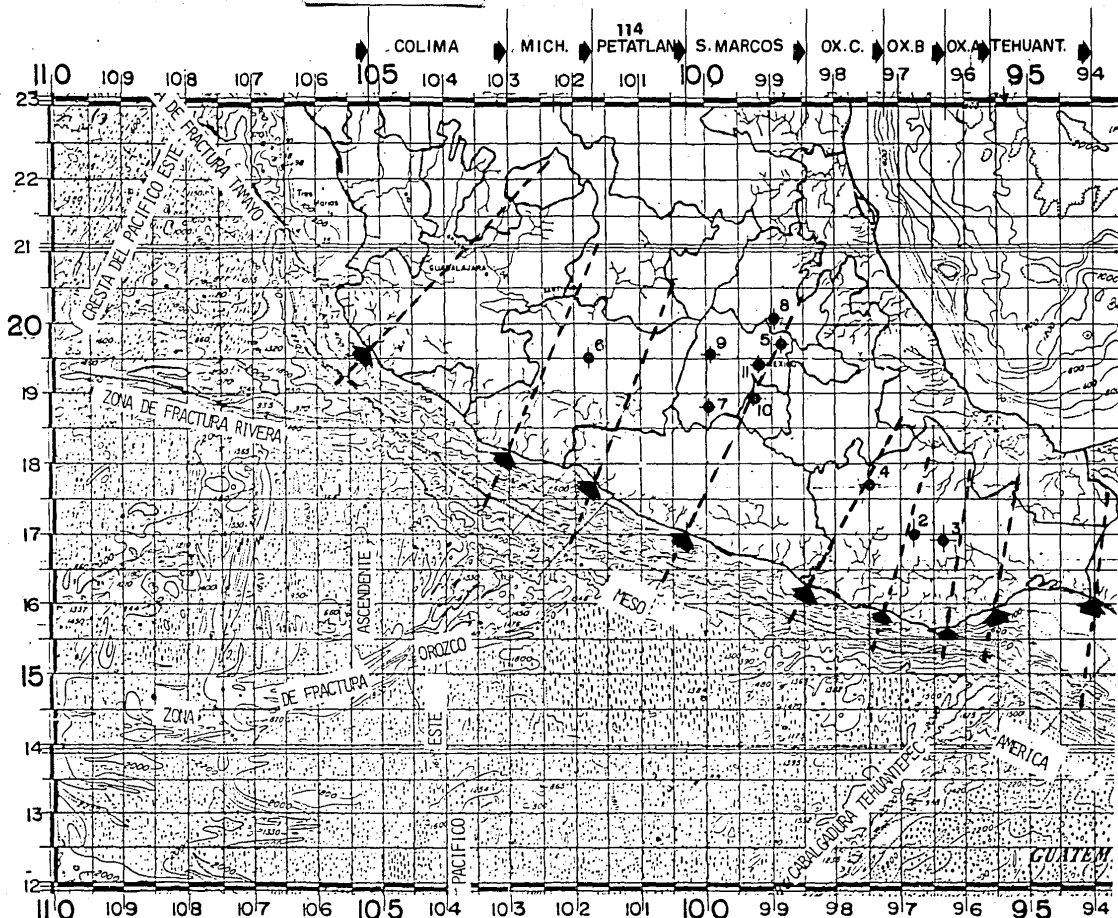


Modelo de barro de un templo en el que se aprecia mejor la ornamentación de los tableros con somios-fezaz y ermeu.



Otro modelo de barro sobre una pirámide de varios cuerpos. Puede verse cómo la alfarda de la escalera cambia de inclinación en la parte alta y la ornamentación de los tableros del techo.

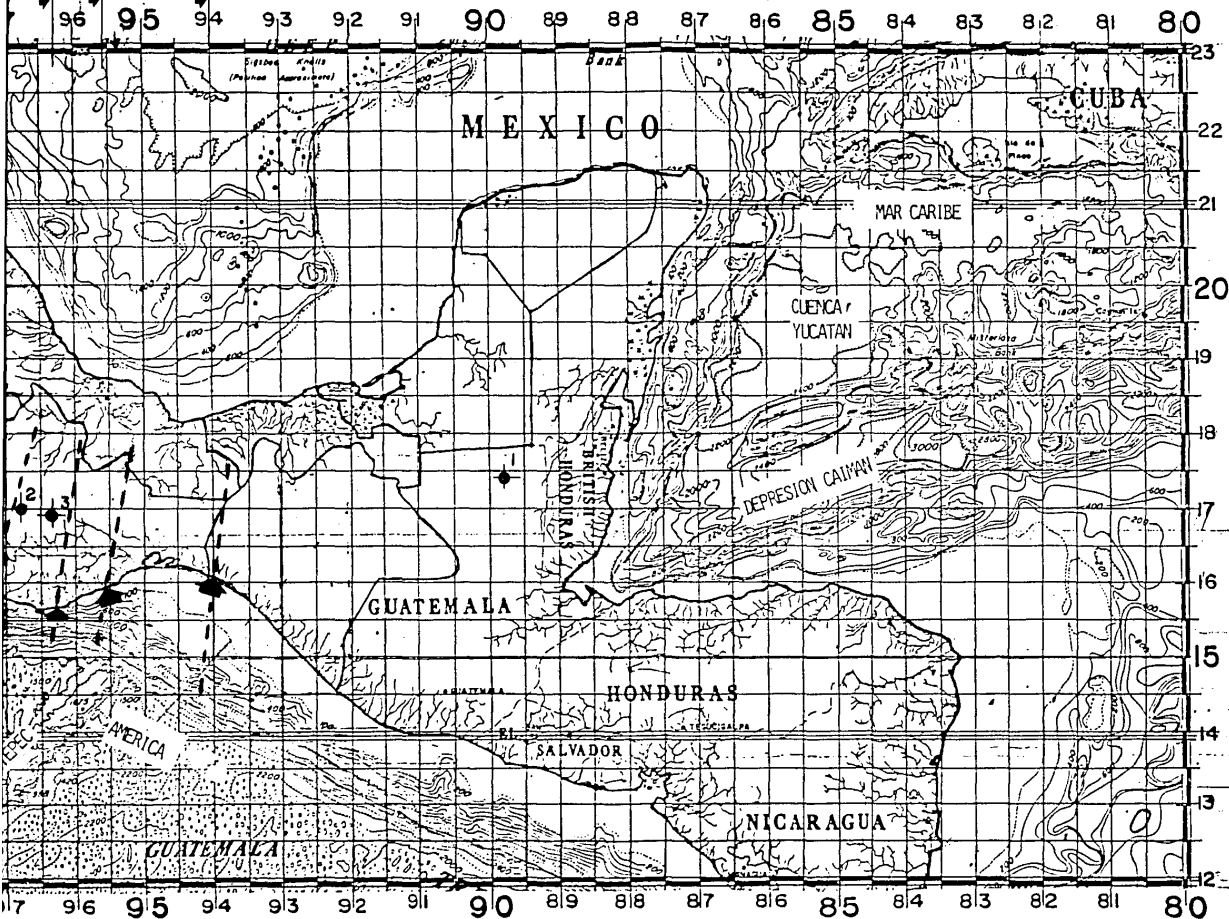
-->
Continua 1



LOCALIZACION DE LOS MONUMENTOS DENTRO DE LAS BRECHAS SISMICAS CORRESPONDIENTES

- | | |
|-------------------------|--------|
| 1.- TIKAL, Guat. | 2.- M |
| 6.- TINGAMBATO, Mich. | 7.- XC |
| 11.- TENOCHTITLAN, d.f. | |

K.B. OX. A. TEHUANT.



1.-TIKAL, Guat.

2.-TINGAMBATO, Mich.

3.-TENOCHTITLAN, d.f.

4.-MONTE ALBAN, Oax.

5.-XOCHICALCO, Mor.

6.-MITLA, Oax.

7.-TULA, Hgo.

8.-YUCUÑDAHUI, Oax.

9.-TENAYUCA, Méx.

10.-TEOTIHUACAN, Méx.

11.-TEOPANZOLCO, Mor.

5.1.- TIKAL

5.1.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: TEMPLO V
- B) UBICACION: TIKAL, DEPTO. DEL PETÉN GUATEMALA; ---
CENTRO AMÉRICA
- C) LOCALIZACION: LAT. 17.4° N ; LONG. 89.8° W
- D) BRECHA SISMICA: MUY LEJANA SIN AFECTAR
- E) PLANOS: A01-A02-A03-A04
- F) ETNOGRAFIA: MAYAS DE LAS TIERRAS BAJAS, ZONA CENTRAL
- G) CULTURA: MAYAS DEL PETÉN
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: NO HAY
- I) PERIODO CULTURAL: FORMATIVO MEDIO AL CLÁSICO TAR-
dío (600 A.C. - 900 D.C.)
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 725 - 750 D.C.
- K) EMPLAZAMIENTO: EL SITIO SE UBICA EN LOS BOSQUES --
TROPICALES DEL ÁREA NOR-CENTRAL DEL
PETÉN GUATEMALTECO, CUYOS RECURSOS
HIDROLÓGICOS SE LIMITAN A DEPÓSITOS
ENDORREICOS PRÓXIMOS A LOS MONUMEN-
TOS. LA ZONA SE CARACTERIZA POR PE-
QUEÑAS ELEVACIONES TOPOGRÁFICAS DE
PIEDRA CALIZA, ASÍ COMO DE "BAJOS"-
PANTANOSOS CON POCA PRESENCIA AR---
QUEOLÓGICA.
- L) URBANISMO: LA SUPERFICIE ESTIMADA DEL SITIO ES
DE 125 KM² APROXIMADAMENTE, EL NÚ--
CLEO URBANO EXCEDE LOS 60 KM² Y SU
PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN ES DISPERSO
Y CONCENTRADO CONFORME SE APROXIMA
AL CENTRO ADMINISTRATIVO-MONUMENTAL.
- M) ARQUEOASTRONOMIA: EL ÚNICO CASO INVESTIGADO SISTE-
MÁTICAMENTE EN ESA REGIÓN ES UAXAC-
TÚN A 16 KM AL NORTE DE TIKAL, NO -
HABIENDO MUCHOS DATOS PARA ESTE ÚL-
TIMO.
- N) OBSERVACIONES: LOS EDIFICIOS I Y V DE TIKAL SON --
LOS QUE MAYOR ALTURA REGISTRAN E --
IGUALMENTE LOS QUE SIGNIFICAN, CON -
LA PIRÁMIDE DEL SOL EN TEOTIHUACÁN,
LOS EDIFS. MAS IMPORTANTES POR SU VO-
LÚMEN DE OBRA EN TODA LA MESOAMÉRI-
CA PREHISPÁNICA. POSIBLEMENTE.

5.1.2.- MARCO HISTORICO

LOS ASENTAMIENTOS MÁS TEMPRANOS DEL PETÉN SE ATRIBUYEN A UAXACTÚN EN SU FASE MAMMÓN (VIEJO) 750 A.C. Y A TIKAL SE REFIERE LA FECHA 550 A.C. COMO LA MUESTRA DE CULTURA MAS ANTIGUA EN LO QUE POSTERIORMENTE SERÍA EL ÁREA URBANA DEL SITIO. ES ESTA FECHA (550 A.C.) LA QUE SE CONSIDERA COMO ORIGEN DEL ASENTAMIENTO Y PRINCIPIO DEL DESARROLLO HISTÓRICO Y URBANO DEL SITIO.

EL SITIO CUENTA CON TRES GRUPOS DE EDIFICIOS DISTRIBUIDOS EN TAL FORMA QUE SU UBICACIÓN SEMEJA UN TRIÁNGULO CUYA BASE CORRESPONDE AL NÚCLEO MONUMENTAL; ESTOS GRUPOS SE UNEN POR TRES CALZADAS DENOMINADAS TOZZER, MAUDSLAY Y MALER, GENERÁNDOSE UNA CUARTA HACIA EL SUR-ESTE LLAMADA MÉNDEZ QUE UNE AL GRAN CONJUNTO CON EL TEMPLO DE LAS INSCRIPCIONES.

LOS RECURSOS HIDROLÓGICOS SE LIMITAN AL LAGO PETÉN ITZÁ Y DIVERSOS DEPÓSITOS O "AGUADAS" DISTRIBUIDAS EN LA SUPERFICIE DEL ASENTAMIENTO QUE EN LA ÉPOCA DE ESPLENDOR (550 - 850 D.C.) LA POBLACIÓN ESTIMADA ASCENDÍA A POCO MENOS DE 50,000 HABITANTES, INCLUYENDO LOS ASENTAMIENTOS SUBURBANOS. LA ECONOMÍA PREDOMINANTE ESTUVO BASADA EN LA AGRICULTURA DE MAÍZ LO QUE PERMITIÓ SOSTENER UN GRUPO DEMOGRÁFICO EN CRECIMIENTO CONSTANTE; ES PROBABLE QUE ESTAS TÉCNICAS AGRÍCOLAS SE HAYAN IMPORTADO DE LA COSTA DEL PACÍFICO DESDE ÉPOCAS TEMPRANAS.

LOS OLMECAS, EN SU APARENTE INFLUENCIA A GRUPOS DENOMINADOS PRE-MAYAS, HACEN SENTIR SU HERENCIA CULTURAL EN LAS TÉCNICAS ESCULTÓRICAS Y ARQUITECTÓNICAS EN LA REGIÓN DEL PETÉN HACIA LOS AÑOS DEL ASENTAMIENTO EN TIKAL; ESTOS ELEMENTOS AMALGAMADOS TUVIERON UNA GRAN PRODUCCIÓN REGIONAL GENERANDO FORMAS Y CARACTERÍSTICAS PROPIAS DE CADA SITIO EN PARTICULAR. ESTA PRODUCCIÓN DENTRO DEL ÁREA MAYA DEL CLÁSICO EN EL PETÉN COMPRENDE LA EXISTENCIA DE UN ESTRATO SOCIAL QUE REGULABA LAS RELACIONES ENTRE GRUPOS, LO QUE PERMITÍA CONCENTRAR LOS BIENES EN LA CIUDAD CAPITAL, PUDIENDO SER ESTE EL MODELO DE ORGANIZACIÓN EN TIKAL PARA SUS PRIMERAS ÉPOCAS URBANAS; CON EL TIEMPO ESTA CLASE EN EL PODER EJERCE MAYOR DOMINIO Y EXTIENDE SUS MÁRGENES DE INFLUENCIA.

SE HAN REGISTRADO NOTABLES CONTACTOS CON GRUPOS PROVENIENTES DEL ALTIPLANO CENTRAL, ESPECÍFICAMENTE LOS TEOTIHUACANOS, QUIENES APARENTEMENTE LLEGARON A TENER CIERTO DOMINIO ECONÓMICO Y POLÍTICO EN LAS ZONAS DE KAMINALJUYÚ, SEIBAL Y LA PROPIA TIKAL. HAY DOS PERSONAJES REGISTRADOS EN LAS ESTÉLAS QUE TIENEN TODOS LOS ATRIBUTOS DE AUTÉNTICOS JERARCAS TEOTIHUACANOS, POR LO QUE NO ES DIFÍCIL PENSAR EN UN LINAJE REINANTE DE

FILIACIÓN EXTRANJERA QUE EXTIENDE SU PRESENCIA HASTA PALENQUE.

EL FINAL DE LA CIUDAD DE TEOTIHUACÁN CON SU GRAN OBJETO DE INTERCAMBIÓ-LA OBSIDIANA-TRAE CONSECUENCIAS HASTA LA ZONA DEL PETÉN; TIKAL ES ABANDONADO HACIA EL AÑO 900 D.C., O AL MENOS LA ÚLTIMA ESTELA FECHADA DATA DEL 889 D.C., FECHA CONSIDERADA COMO EL CESE CONSTRUCTIVO, AUNQUE SE PIENSA QUE TIKAL PUDO PROLONGAR LA PRESENCIA HUMANA AÑOS DESPUÉS.

5.1.3.- EL TEMPLO V.

UBICADO AL SUR DEL GRAN CONJUTO DE TIKAL, TIENE SU FACHADA FRONTAL AL NORTE Y SE EMPLAZA SOBRE UNA PLATAFORMA ARTIFICIAL QUE SUSTENTA VARIOS EDIFICIOS. EL EDIFICIO CONSTA DE OCHO CUERPOS SUPERPUESTOS QUE MUESTRAN -CADA UNO LA MOLDURA EN "DELANTAL" QUE PERMITE LA PRESENCIA DE ENTRECALLE Y ZÓCALOS, DÁNDOLE AL CUERPO GENERAL UNA SINGULAR ELEGANCIA. LA ESCALINATA CARECE DE ALFARDAS DENOMINÁNDOSELE "EXENTA" POR CONSIDERARSE COMO VOLÚMEN PROMINENTE DEL PAÑO FRONTAL DEL CUERPO DEL -BASAMENTO.

EL TEMPLO SUPERIOR SE COMPONE DE UNA MUY PEQUEÑA CÁMARA ABOVEDADA CUYA PROPORCIÓN EN RELACIÓN A LA MASA DEL TEMPLO RESULTA REDUCIDA; EL TEMPLO SE DESPLANTA SOBRE UNA PLATAFORMA QUE JERARQUIZA AÚN MAS SU ALTURA. FINALMENTE LA CRESTERÍA QUE REMATA AL EDIFICIO CULMINA LA -ALTURA DE LA ESTRUCTURA QUE REBASA LOS 60 MTS., Y QUE SE CONSIDERA LA MAS ESBELTA DE MESOAMÉRICA.

5.1.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

AMADOR, ALBERTO
1983:

"LA PLAZA Y LA PIRÁMIDE EN MESOAMÉRICA."
CONFERENCIAS DEL BICENTENARIO DE -
SAN CARLOS,
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.

ANDREWS, GEORGE
1975:

MAYA CITIES: URBANIZATION & PLACE-
MAKING,
OKLAHOMA PRESS, USA.

COE, MICHAEL D.
1966:

THE MAYA
PRAEGER EDITIONS; NW. YORK, USA

- 1973: THE MAYA SCRIBE AND HIS WORLD
GROLIER CLUB; NW. YORK, USA.
- COE, WILLIAM R.
1975: RESTAURANDO EL ESPELNDOR DE TIKAL
NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY
WASHINGTON, USA.
- GENDROP, PAUL
1975: QUINCE CIUDADES MAYAS
COLECCIÓN DE ARTE # 31
UNAM, MÉXICO.
1979: ARTE PREHISPÁNICO EN MESOAMÉRICA
TRILLAS, ENA-CIA-UNAM, MÉXICO.
1983: "LOS ESTILOS RÍO BEC CHENES Y PUUC
EN LA ARQUITECTURA MAYA"
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- HALL, ALICE
1975: EL ANTIGUO TIKAL
NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY
WASHINGTON, USA.
- LAPORTE, JUAN PEDRO
1985: PRIMER COLOQUIO INTERNACIONAL DE -
MAYISTAS.
ENTREVISTAS PERSONALES, MÉXICO.
- LOTEN, STANLEY
1985: DESIGNATION OF ARCHITECTURAL ENTI-
TIES.
CUADERNOS DE ARQ. MESOAMERICANA #5
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- MARQUINA, IGNACIO
1928: ESTUDIO ARQUITECTÓNICO COMPARATIVO
DE LOS MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS DE
MÉXICO.
DIR. DE ANTROPOLOGÍA, INAH, MÉXICO
1951: ARQUITECTURA PREHISPÁNICA
MEMORIAS DEL INAH # 1
SEP-INAH, MÉXICO.
- MORLEY, SYLVANUS
1980: LA CIVILIZACIÓN MAYA
FCE, MÉXICO.
- PROSKOURIAKOFF, TATIANA
1970: ALBUM DE ARQUITECTURA MAYA
FCE, MÉXICO.

ROYS, LAWRENCE
1934:

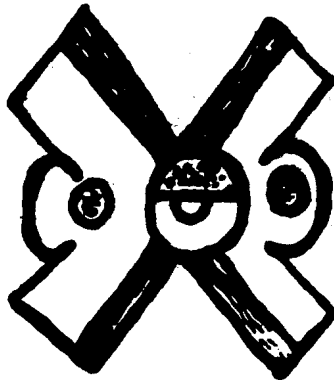
"THE ENGINEERING KNOWLEDGE OF THE
MAYA"
CONTRIBUTION TO AMERICAN ARCHAEOLO
GY # 6 .
CARNEGIE INSTITUTION OF WASHINGTON
USA.

RUZ LUHILLIER, ALBERTO.
1967:

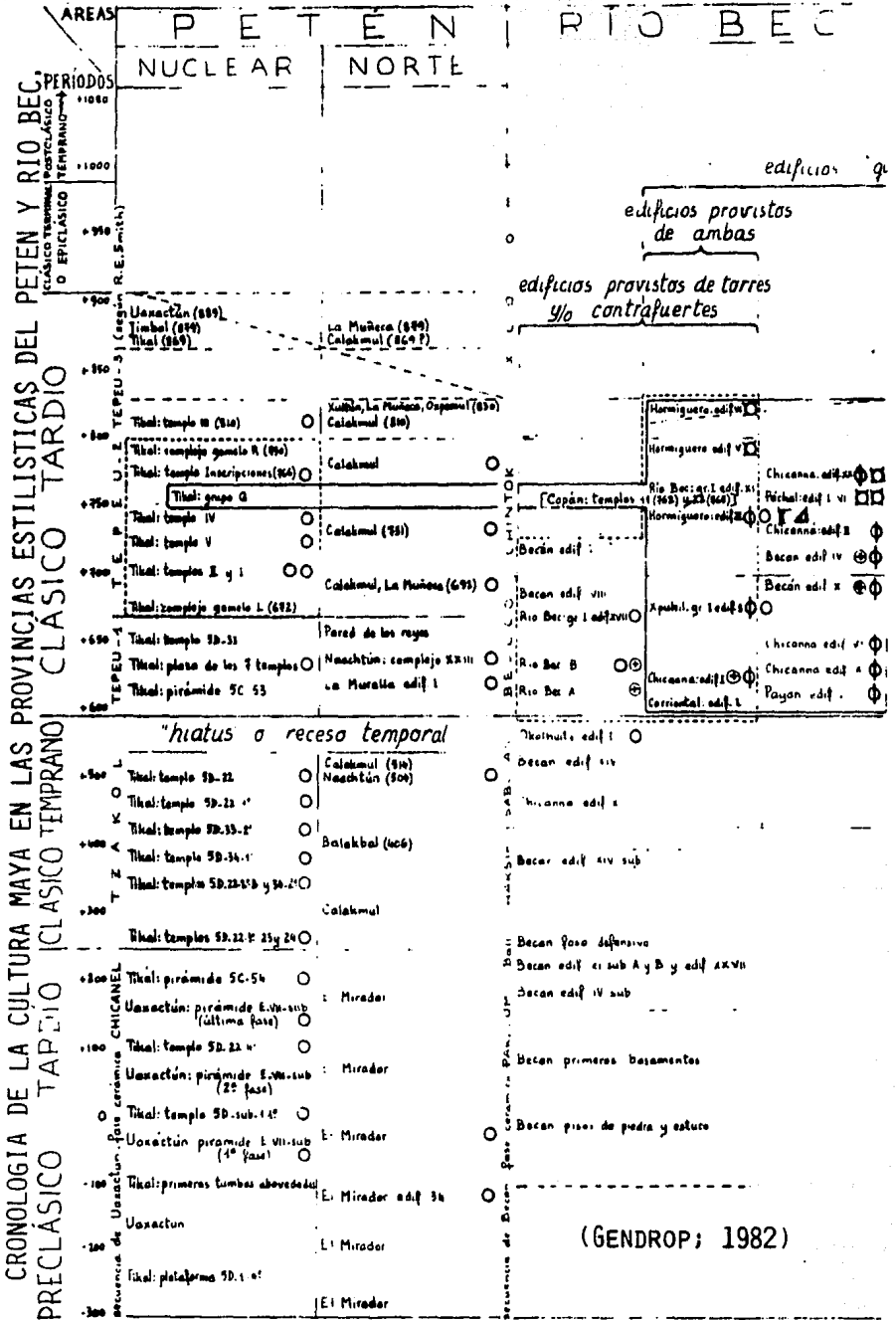
LA CIVILIZACIÓN DE LOS ANTIGUOS --
MAYAS.
SEP-INAH, MÉXICO.

TOZZER, ALFRED
1911:

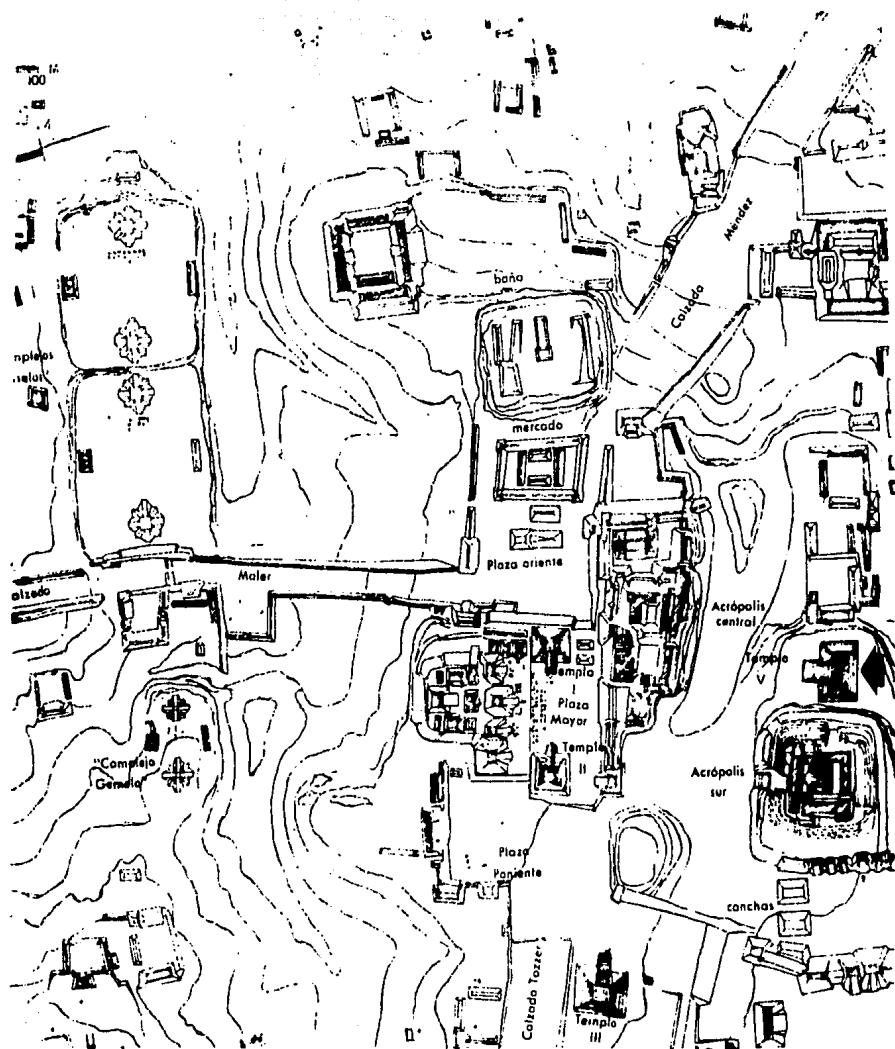
"PRELIMINARY STUDY OF THE PREHISTO
RIC RUINS OF TIKAL, GUATEMALA".
MEMOIR # 5 - HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, USA. (FOTOCOPIA)



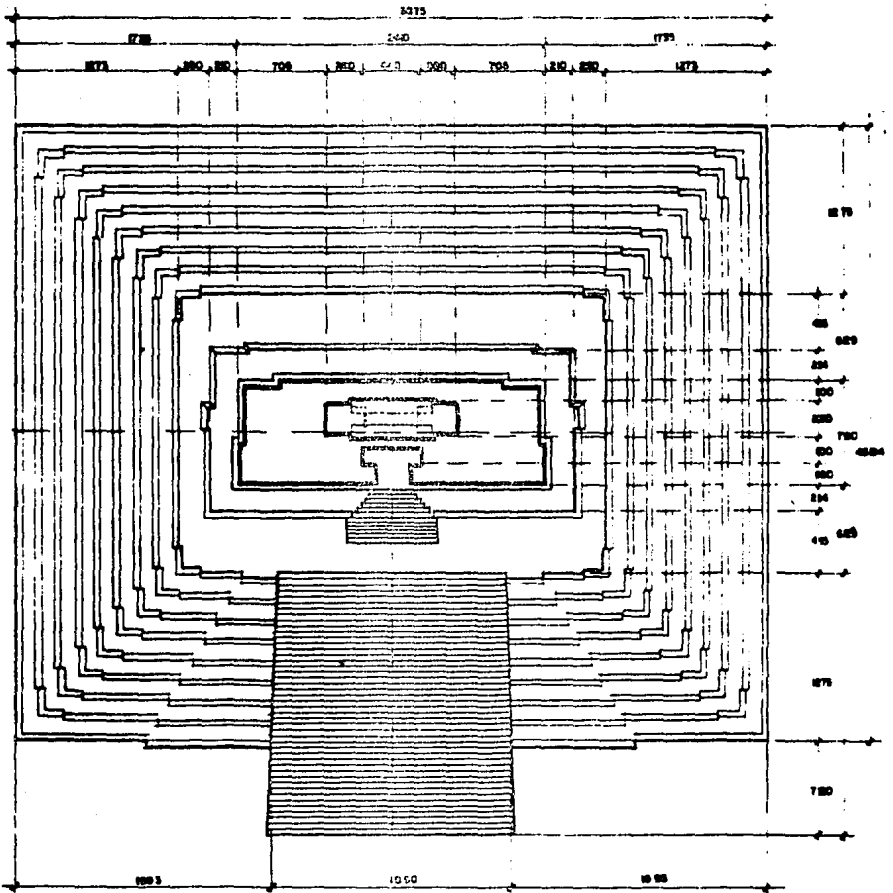
ollin



.5.1.5. _ planos arquitectonicos

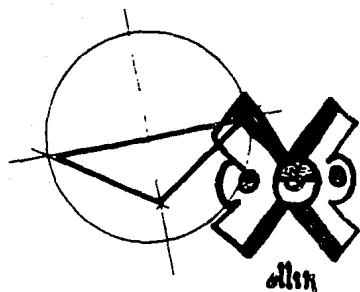


CENTRO DE LA CIUDAD DE TIKAL, GUATEMALA; HACIA MEDIADOS DEL SIGLO IX D.C.; AL EXTREMO DERECHO SE VEN EL TEMPLO V Y PARTE DE LA ACRÓPOLIS SUR (GENDROP; 1982).
(DIBUJO DE J. LUIS OCHOA, SEGÚN LEVANTAMIENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE PENNSILVANIA).



PLANTA

ESC. 1:200



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

SALOMON S
SOL JAL S
AGUEVAL G

TEMPLO Y

I.N.A.H

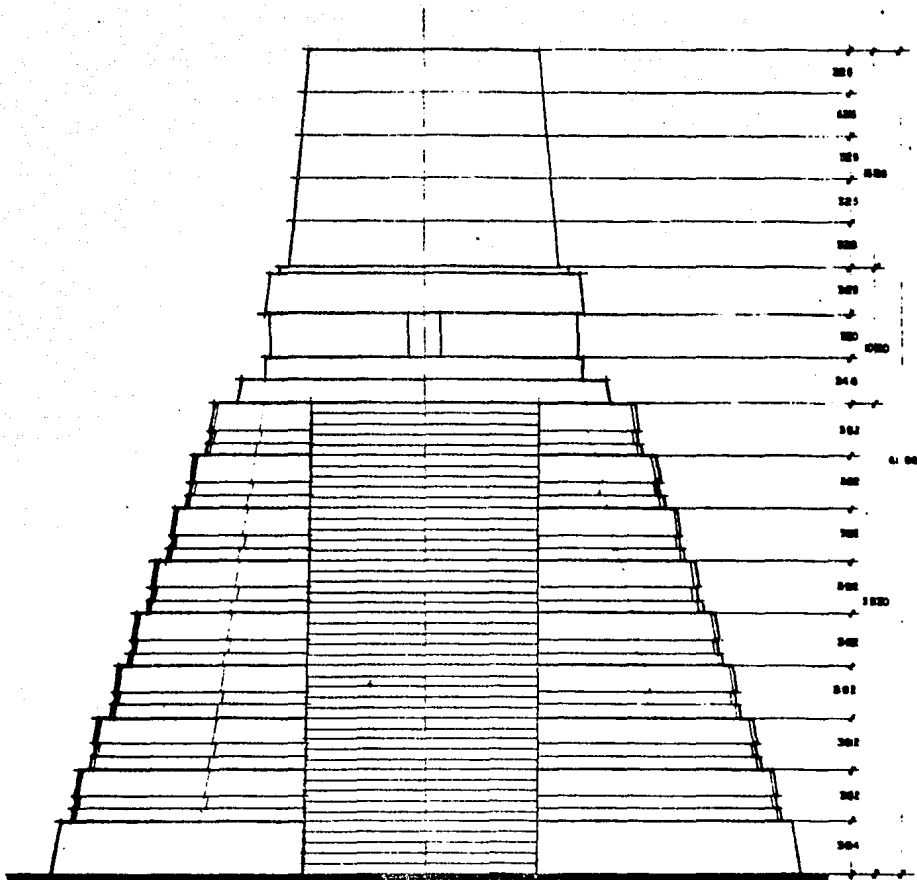
Tikal, Guatemala

TESIS 1988

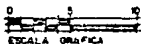
AOI

M. P.G. 1.800

PLANTA ARQUITECTONICA



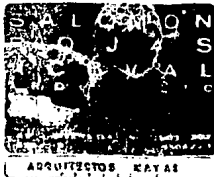
FACHADA PRINCIPAL



ESC. 1:200



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMPLO V

I. N. A. H.

Tikal, Guatemala

TESIS
1996

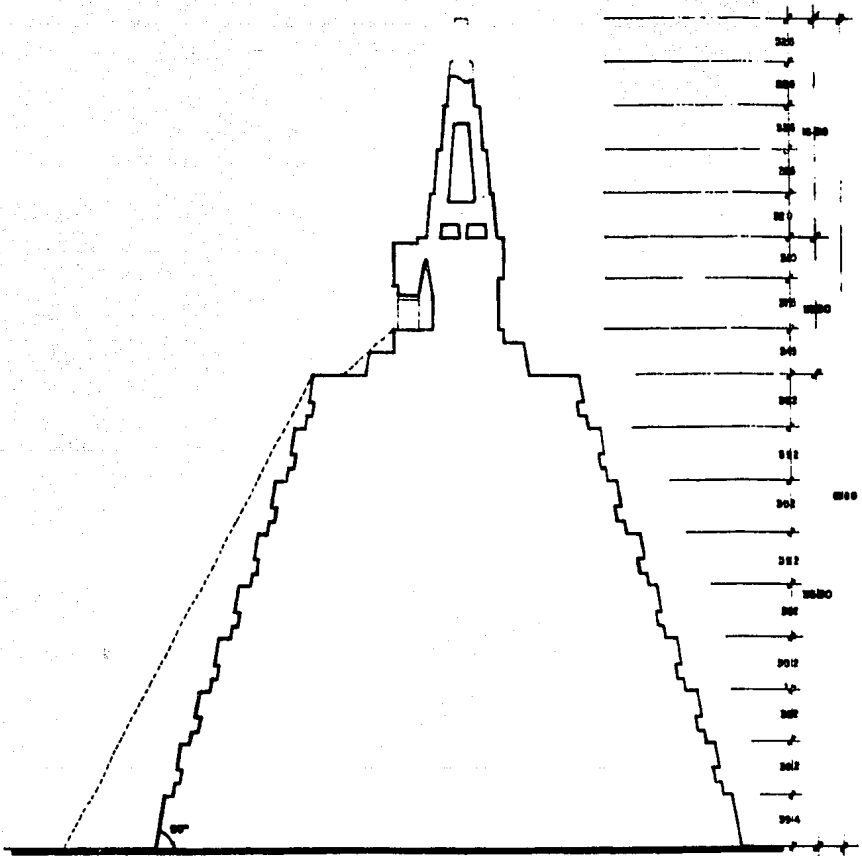
ESCALA 1:200

A02

DR. P. S. 1500

ARQ. SRA. SMC. 220485

FACHADA
ARQUITECTONICA



CORTE



ESC. 1:200



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

SALMONS
ROVALO
ACEVALO
HL

ARQUITECTOS MAYAS

TEMPLO V

I.N.A.H.

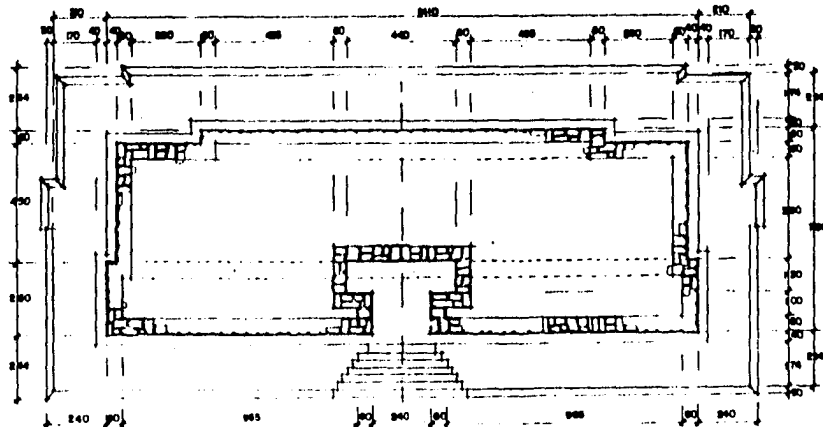
Tikal, Guatemala

TESIS
1988

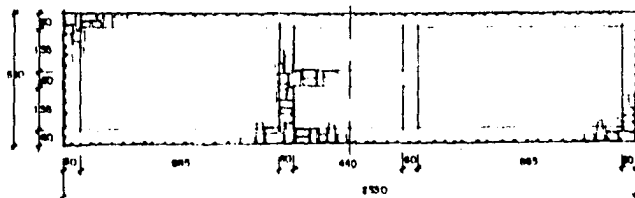
A03

ON PA 1:200
ARQ. ENA - SNC 880248

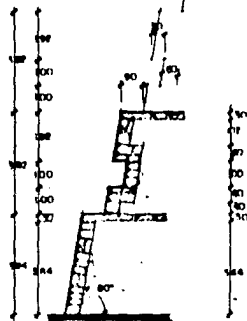
CORTE
ARQUITECTONICO



PLANTA TEMPLO NIV. AA

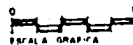


PLANTA CRESTERIA NIV. BB

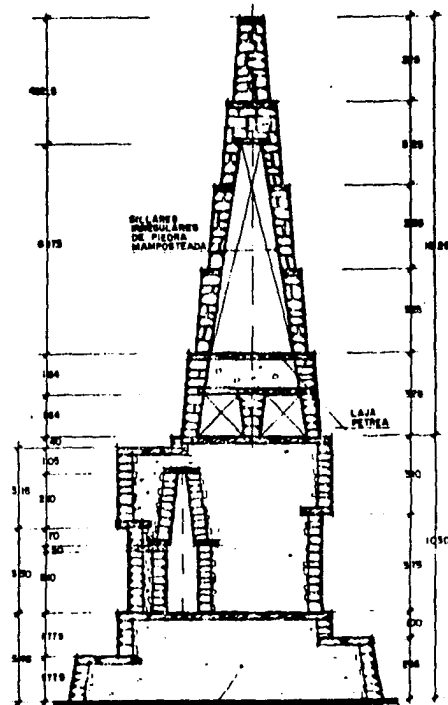


CORTE BASAMENTO

- NOTAS - LAS COTAS EN GENERAL SON APROXIMADAS
- LOS PERFILES SON DE ACUERDO CON EL ARQUITECTO JUAN PEDRO LAPORTE EN COMPARTIMIENTOS VERBALES
 - ESTOS PLANOS SOLO SE TOMARÁN EN CUENTA PARA UN CÁLCULO ESTRUCTURAL HIPOTÉTICO



allen



CORTE DD

RELIEVO PÉTREO GRADUADO SEMI-CIRCULAR

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

SALOMON
ROJAS
ACEVAL
ARQUITECTO

TEMPLO Y

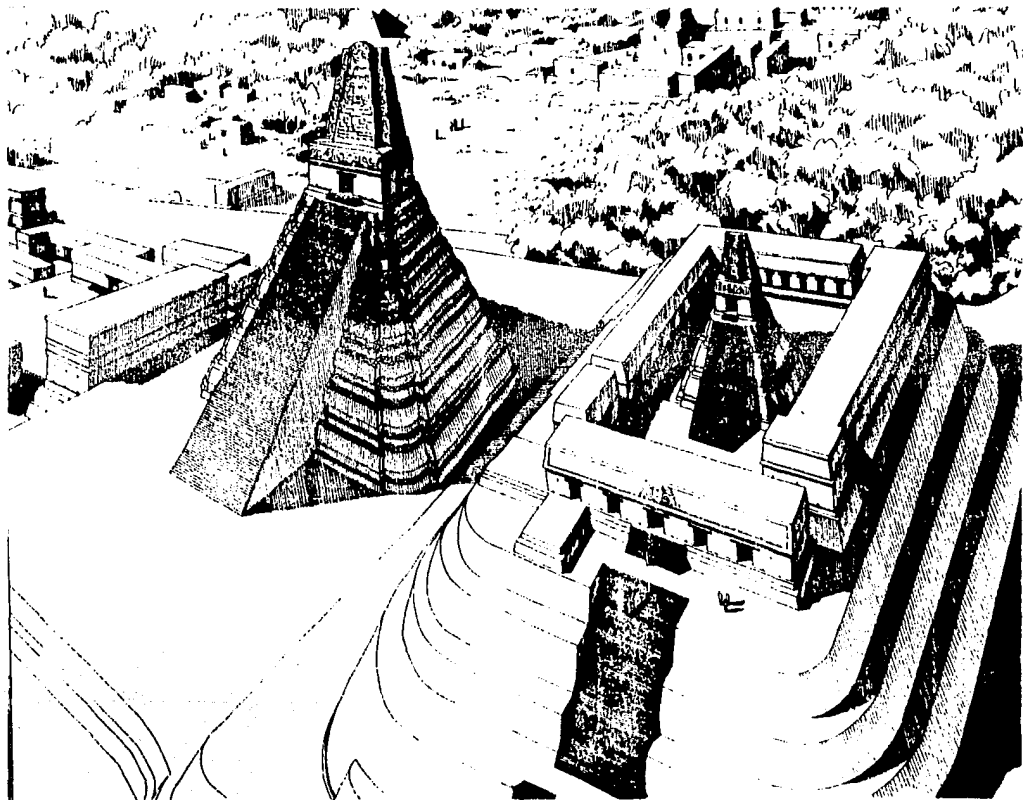
I.N.A.H.

Tikal, Guatemala

TESIS
1986

A-04

cortes
estructurales



PANORAMICA DE LA ACROPOLIS SUR Y EL GRAN TEMPLO V DE TIKAL
(N.M. HELLMUTH; 1978, DIBUJO DE R. MICHAEL FARWELL)

5.2.- MONTE ALBAN

5.2.1.- CEDULA DE INFORMACION.

- A) EDIFICIO: MONTÍCULO M.
- B) UBICACION: CUILÁPAN, OAXACA
- C) LOCALIZACION: LAT. 17.01° N ; LONG. 96,8° W
- D) BRECHA SISMICA: OX.B (OAXACA B)
- E) PLANOS: A018-A019-A020-A021
- F) ETNOGRAFIA: ZAPOTECAS (CLÁSICO 300 A.C.-700 D.C.)
 MIXTECAS (EPICLÁSICO 700 D.C.- 900 -- D.C.)
 MIXTECAS (POSTCLÁSICO 900 D.C.- 1520-D.C.)
- G) CULTURA: ASENTAMIENTO DE ORIGEN OLMECA (?)
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: INEXISTENTE
- I) PERIODO CULTURAL: ESPLENDOR 300 D.C. - 500 D.C. DURANTE EL CLÁSICO TEMPRANO Y TARDÍO, CONCLUYENDO EN EL EPICLÁSICO.
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO:
 1A. EPOCA: MONTE ALBÁN III A (300-500 D.C.)
 2A. EPOCA: MONTE ALBÁN III B (500-700 D.C.)
- K) EMPLAZAMIENTO: SOBRE PLATAFORMA DE ORIGEN ARTIFICIAL POR NIVELACIÓN Y TERRACEO Y SE SUPONE UN MANTO ROCOSO EN EL NÚCLEO.
- L) URBANISMO: EL TRAZO ESTABLECE TRES ETAPAS - CONSTRUCTIVAS DEL SITIO, UBICÁNDOSE EL MONTÍCULO M EN LAS DOS - ÚLTIMAS, CON 8° SE DESVIADOS CON RESPECTO A SU EJE LONGITUDINAL - PROMEDIO, EXISTIENDO UN TRAZO GENERAL GENERADO POR SUS PLAZAS Y RELACIONADO A INTERRELACIONES RADIALES CON SUS EDIFICIOS.
- M) ARQUEOASTRONOMIA: EL MONTÍCULO M SE ENCUENTRA PRÓXIMO AL EDIFICIO J QUE ES OBSERVATORIO, QUIZÁ EL PRIMERO EN Mesoamérica de este género, posiblemente.

N) OBSERVACIONES: EL MONTÍCULO M SUFRE CORRECCIONES EN SU RESTAURACIÓN Y NO EXISTEN ELEMENTOS SUFICIENTES PARA SUPONER OBJETIVAMENTE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE LA CUBIERTA DEL TEMPLO, DE TAL FORMA QUE LO EXPRESADO EN PLANOS ES TOTALMENTE HIPOTÉTICO.

5.2.2.- MARCO HISTORICO

OAXACA ES UNA REGIÓN EXTREMADAMENTE MONTAÑOSA QUE CONTIENE UNA ZONA DE VALLES QUE ES DEFINIDA COMO UNA EXTENSA ÁREA IRRIGADA POR EL RÍO ATOYAC EN SU AFLUENTE TERMINAL HACIA EL OCEANO PACÍFICO. "LOS VALLES DE OAXACA" ES PUES UN COMPLEJO GEOGRÁFICO-ECOLÓGICO CON CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS, PARECIENDO COMO UN REDUCTO O NICHOS ECOLÓGICOS LLANOS EN UN PAISAJE ACCIDENTADO Y QUE SE ENCUENTRA DENTRO DE LAS BRECHAS SÍSMICAS OX.A, OX.B, OX.C. DE ALTA RECURRENCIA A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN GEOLÓGICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.

OAXACA ES CONSIDERADA COMO UNO DE LOS PRINCIPALES CENTROS CULTURALES DE MESOAMÉRICA, INCLUYENDO ASENTAMIENTOS PREHISPÁNICOS QUE SE REMONTAN AL HORIZONTE PRECLÁSICO Y ESPECÍFICAMENTE A LOS PERÍODOS FORMATIVO MEDIO Y SUPERIOR CON FECHAMIENTO RELATIVO APROXIMADO A LOS 800 Y 600 AÑOS A.C. (WINTER;1974-BLANTON;1980). ESTOS PEQUEÑOS POBLADOS SON COMPUESTOS DE CASERÍOS DISTRIBUIDOS EN FORMA ORGÁNICA, SIN APARENTE CONTINUIDAD REFERENCIAL ENTRE UNO Y OTRO.

DURANTE ESTA ÉPOCA Y PARA LOS FINES DEL FORMATIVO MEDIO, SE HAN REGISTRADO ELEMENTOS Y ARTEFACTOS QUE HACEN SUPONER UNA POSIBLE PRESENCIA OLMECA CULTURALMENTE DESARROLLADA; ESTA HIPÓTESIS SE RELACIONA EN TORNO A CIERTA COLISIÓN DE LOS GRUPOS ASENTADOS EN LOS VALLES Y AQUELLOS PROVENIENTES DE LA REGIÓN DEL GOLFO, CUYA TECNOLOGÍA DEBIÓ ENCONTRARSE EN ALTO GRADO DE DIFUSIÓN (BLANTON;1980), SIN EMBARGO SE DESCONOCE EL TIPO U OBJETO DE INTERCAMBIO QUE GENERA ESTE CONTACTO.

LA APARENTE INFLUENCIA OLMECA PROMUEVE EL ASENTAMIENTO DE UN GRUPO CULTURAL (ZAPOTECA ?) QUIZÁ DE ALTA JERARQUÍA, EN LA CIMA DE UN CONJUNTO DE CINCO CERROS, -- MISMO QUE DOMINA VISUALMENTE LOS VALLES DE ETLA, TLACOLULA Y ZAACHILA, DE AHÍ QUE SE SUPONGA INCLUSO UN POSIBLE EMPLAZAMIENTO ESTRATÉGICO.

EL SITIO QUE HABRÍA DE CONVERTIRSE EN LA METRÓPOLI RELIGIOSA DE LOS ZAPOTECAS, DENOMINADO POR CASO Y BERNAL COMO "CERRO DEL TIGRE" SE CONOCE ACTUALMENTE CON EL NOMBRE DE MONTE ALBÁN, EL CUAL A RAÍZ DE ESA PRESENCIA

HUMANA ABRE UN PERÍODO CULTURAL CONOCIDO COMO MONTE -- ALBÁN I (700-300 A.C.), COINCIDENTE CON EL FORMATIVO - SUPERIOR DE OTRAS SUBÁREAS MESOAMERICANAS Y CARACTERIZADO POR ASENTAMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN ORGÁNICA (AMADOR; 1980) CON ARQUITECTURA MONUMENTAL CONSISTENTE EN TRES PLATAFORMAS DE MAMPOSTERÍA DE BARRO Y PIEDRA BURDA CON ACABADOS MUY INCIPIENTES CUYA FUNCIÓN PUDO SER LA DE JERARQUIZAR ACTIVIDADES DE ORDEN CÍVICO-RELIGIOSO, ESTAS PLATAFORMAS, QUIZÁ NIVELADAS POR SUSTITUCIÓN Y TERRACEO SE DENOMINAN: PLAZA MAYOR, ATZOMPA Y COMPLEJO OCHO VENADO (EIGHT DEER COMPLEX).

PARA EL CASO DE LA PLAZA MAYOR, SE HAN IDENTIFICADO --- TRES ÉPOCAS ARQUITECTÓNICAS O CONSTRUCTIVAS A LO LARGO DE LAS CUALES SE DESARROLLA EL SITIO URBANÍSTICAMENTE (VILLALOBOS; 1981, 1986A Y 1986B), NO HABIENDO DATOS SUFICIENTES PARA LAS OTRAS DOS. SIN EMBARGO EN SU CONJUNTO, TODAS ESTÁN RODEADAS DE UN SISTEMA DEFENSIVO A BASE DE MURALLAS QUIZÁ PROVENIENTES DE UNA ÉPOCA TEMPRANA DEL SITIO.

5.2.3.- EL MONTÍCULO M.

EL MONTÍCULO M ES EL EDIFICIO QUE SE HA CONSIDERADO COMO SUJETO DE ANÁLISIS PARA ESTE TRABAJO CUYA CRONOLOGÍA DE EDIFICACIÓN SE REMONTA AL PERÍODO DENOMINADO --- III A (300-500 D.C.) SEGÚN CASO Y BERNAL (1972) Y SE UBICA EN EL SECTOR OCCIDENTAL DEL EMPLAZAMIENTO MONUMENTAL, ESPECÍFICAMENTE AL SUROESTE DE LA PLAZA MAYOR DE MONTE ALBÁN.

CONSTA DE UNA PLATAFORMA FRONTAL EDIFICADA EN SU ÚLTIMA FASE CONSTRUCTIVA (VILLALOBOS; 1981 Y 1986A) SIENDO SU CIRCULACIÓN ASCENDENTE Y DESCENDENTE, PERMITIENDO EL ACCESO A UN PATIO DE PROPORCIONES CUADRANGULARES EN CUYO EJE DE REMATE VISUAL SE LEVANTA EL CONJUNTO BASAMENTO/TEMPLO; ESTE PATIO ES UN ESPACIO DESTINADO A ALGUNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA Y TRIBUTARIA DEL PROPIO EDIFICIO YA QUE SE SEPARA FUNCIONALMENTE DEL RESTO DE LA PLAZA Y SUS ACTIVIDADES.

EL BASAMENTO TRONCO-PIRAMIDAL DEL EDIFICIO SE COMPONE DE DOS CUERPOS SUPERPUESTOS Y DECORADOS CON TABLEROS EN ESCAPULARIO (HARTUNG; 1984) PROPIOS DE LA ARQUITECTURA ZAPOTECA EN SU SEGUNDA ÉPOCA CONSTRUCTIVA Y QUIZÁ --- UNA VARIANTE REGIONAL OAXAQUEÑA DEL TABLERO/TALUD TEOTIHUACANO (GENDROP; 1984); CABE MENCIONAR QUE EN SU ALZADO FRONTAL, LOS MISMOS CUERPOS DEL BASAMENTO CONFORMAN LAS ALFARDAS A CADA LADO DE LAS ESCALINATAS EN CUYA PARTE BAJA SE ENCUENTRA UN NICHÓ A MANERA DE MARCA AXIAL, FACTURADO EN BLOQUES MONOLÍTICOS Y EMPOTRADOS AL NÚCLEO.

5.2.4.- CRONOLOGIA PARA LA CULTURA ZAPOTECA DE MONTE ALBAN.

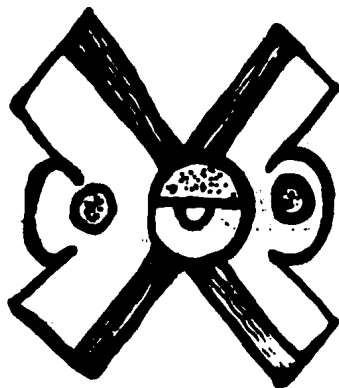
	PERIODOS CERAMICOS Caso y Bernal 1972	PERIODOS ARQUITECTONICOS Villalobos 1981	MONTECULO M	
900 D.C.	MONTE ALBAN IV	INVASION MIXTECA	CESE DE CONSTRUCCION Y ABANDONO	ABANDONO
700 D.C.	MONTE ALBAN III B	TABLEROS EN ESCAPULARIO	REMEDIACIONES Y PROPOSICION DEL TRAZO	REMEDIACION
500 D.C.	MONTE ALBAN III A	GRUPO ZAPOTECA	CONSTRUCCION MASIVA DE EDIFICIOS	CONSTRUCCION
300 D.C.		ASENTAMIENTOS EN MONTE ALBAN		
0000	MONTE ALBAN II	INFLUENCIA OLMECA	PRIMERA EPOCA ARQUITECTONICA FUNDACION Y ORIGEN DEL TRAZO	I N E X I S T E N T E
300 A.C.	MONTE ALBAN I			
700 D.C.				

5.2.5.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

- AMADOR, ALBERTO
1980: AQUITECTURA PREHISPÁNICA
APUNTES DEL CURSO 1980
ENA-UNAM, MÉXICO.
- 1986: TEORÍA DE DISEÑO URBANO
APUNTES DEL CURSO 1986
DEP-FA-UNAM
- BATRES, LEOPOLDO
1902: EXPLORACIONES EN MONTE ALBÁN
ED. GANTE, MÉXICO, D.F.
- BERNAL, IGNACIO
1972: MONTE ALBÁN-MITLA
DEUX VILLES DU MEXIQUE ANCIEN
UNESCO-MONTROUGE-FRANCE
- BLANTON, RICHARD
1980: "SEFFLEMENT PATERNS AT THE ANCIENT
ZAPOTEC CAPITAL"
ACADEMIC PRESS-DUMBARTON OAKS
NEW YORK, USA
- CASO, ALFONSO
1933: LAS ULTIMAS EXPLORACIONES EN MONTE
ALBÁN
"UNIVERSIDAD DE MÉXICO" NOV. 1932-
ABR. 1933
TOMO V-UNAM, MÉXICO.
- 1967: LA CERÁMICA DE MONTE ALBÁN
MEMORIAS DEL INAH
SEP-INAH, MÉXICO.
- GENDROP, PAUL
1979: ARTE PREHISPÁNICO EN MESOAMÉRICA
ED. TRILLAS 3A. ED., MÉXICO
- 1984: EL TABLERO TALUD EN LA ARQ. MESOA-
MERICANA,
CUADERNO DE ARQ. MESOAMERICANA #2
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- HARTUNG, HORST
1984: EL TABLERO DE OAXACA
CUADERNO DE ARQ. MESOAMERICANA #2
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- INAH
1979: LOS VALLES DE OAXACA

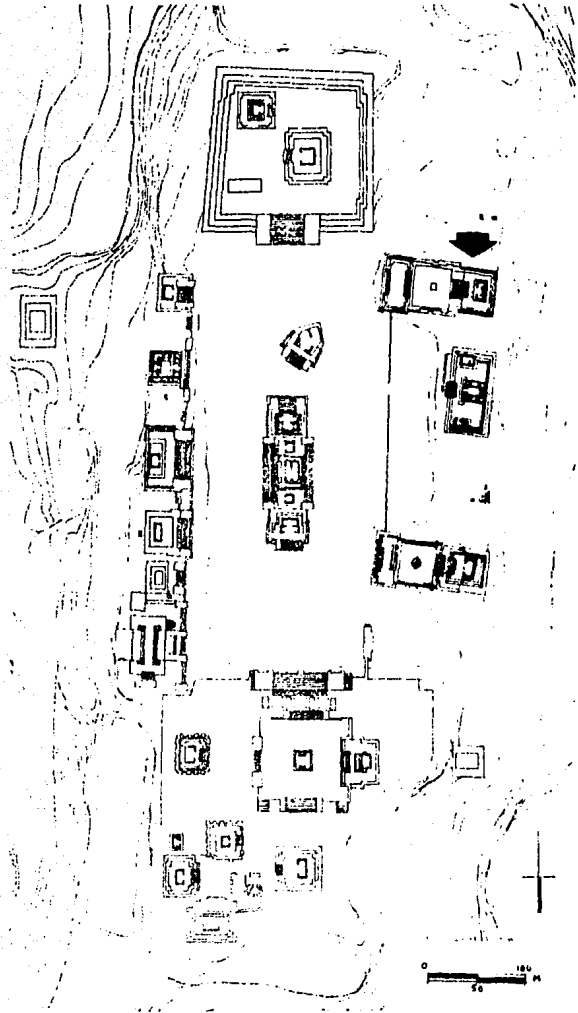
- GUÍA OFICIAL- SEP-INAH, MÉXICO.
- MARQUINA, IGNACIO**
1928: ESTUDIO ARQUITÉCTÓNICO COMPARATIVO DE LOS MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS DE MÉXICO, DIRECCIÓN DE ANTROPOLOGÍA, INAH, - MÉXICO.
- 1951: ARQUITECTURA PREHISPÁNICA MEMORIAS DEL INAH No.1 SEP-INAH, MÉXICO.
- McCLUNG, EMILY**
1979: ECOLOGÍA Y CULTURA EN MESOAMÉRICA SERIE ANTROPOLOGÍA #30 IIA-UNAM, MÉXICO.
- RAMON, ADELA**
1967: OAXACA (SALA DE) MUSEO NAL. DE ANTROPOLOGÍA 1A. ED. SEP-INAH, MÉXICO.
- REED, ALMA M**
1970: THE ANCIENT PAST OF MÉXICO, CROWN PUBLISHERS, NEW YORK, USA
- SCOTT, JOHN F.**
1978: DANZANTES AT MONTE ALBÁN DUMBARTON OAKS-HARVARD WASHINGTON-USA.
- VILLALOBOS, ALEJANDRO.**
1981: TRAZO URBANO EN MONTE ALBÁN SECUENCIA CRONOLÓGICA MEMORIAS DE LA XVII MESA REDONDA - DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ANTROPOLOGÍA. SN. CRISTÓBAL LAS CASAS, CHIS. --- MÉXICO.
- 1985: ACERCAMIENTO AL DESARROLLO URBANO MESOAMERICANO MEMORIAS DE LA XVIII MESA REDONDA S.M.A. TAXCO, GRO., MÉXICO.
- 1985: PERIODIFICACIÓN ARG. MESOAMERICANA MEMORIAS DE LA XIX MESA REDONDA -- S.M.A. QUERÉTARO, MÉXICO.
- 1986A: APROXIMACIONES AL DESARROLLO URBANO

- POR FECHAMIENTO DE SISTEMAS
CONSTRUCTIVOS I: MONTE ALBÁN
CUADERNOS DE ARQ. MESOAMERICANA No.7
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- 1986B: MONTÍCULO M: FICHA TÉCNICA
CUADERNOS DE ARQ. MESOAMERICANA No.7
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- WINTER, MARCUS
1974: LA SOCIEDAD DEL FORMATIVO TARDÍO EN
EL VALLE DE OAXACA,
CUADERNOS DE LOS CENTROS REGIONALES
(Oax)
SEP-INAH, MÉXICO.
- 1986: EL SISTEMA TEMPLO, PATIO-ADORATORIO
EN LA ARQUITECTURA DE MONTE ALBÁN,
CUADERNOS ARQ. MESOAMERICANA No.7
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.

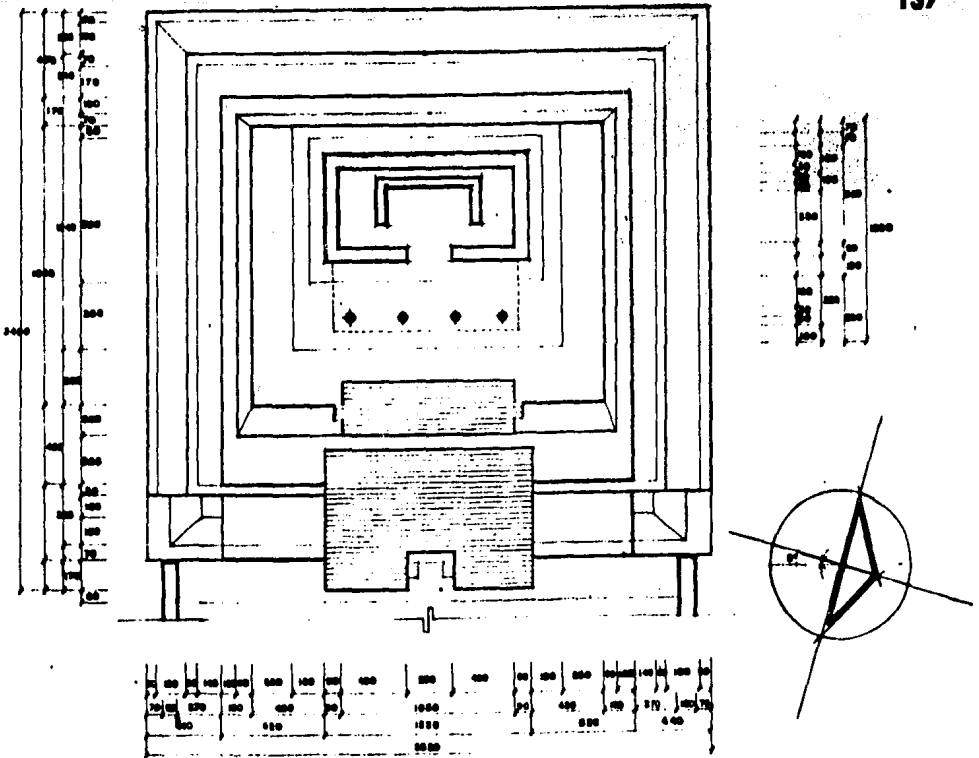


ollin

.5.2.6. - planos arquitectonicos



PLANTA GENERAL DE LA "GRAN PLAZA CENTRAL" DE MONTE ALBAN (DIBUJO DE GUALTERIO ESPARZA D., SEGÚN IGNACIO MARQUINA), CON EL MONTICULO M EN LA ESQUINA SUPERIOR DERECHA.



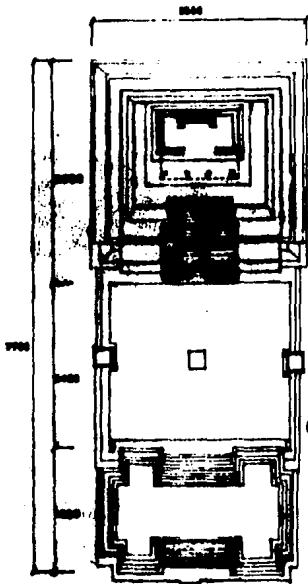
PLANTA ARQUITECTONICA.
E.C. 1:150



NOTAS.
LA RECONSTRUCCION DE EDIFICIO SE HA HECHO CON DATOS
CONTENIDOS EN LAS FUENTES SIGUIENTES:

- AEROFOTO: 1977
- BLANTON: 1979
- CASO: 1984
- GENERO: 1979
- 1979
- 1984
- MARTINEZ: 1984
- MARQUINA: 1989
- 1991
- 1984

GEORGE ANDREUS JORGE AGOSTA
CARLOS R. MERRAN
INFORMACION COMPLEMENTARIA

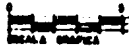
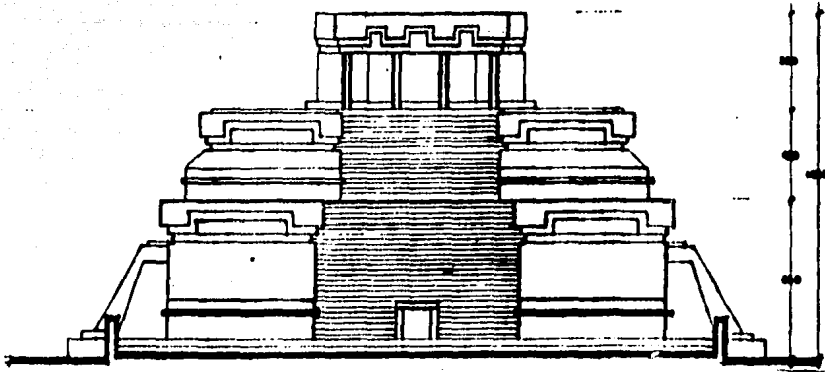


PLANTA DE
CONJUNTO
1:400

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

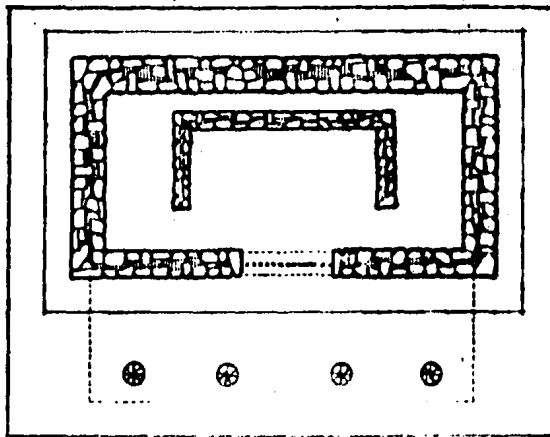
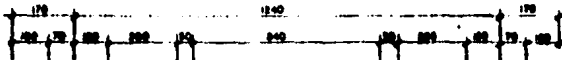


MONTICULO M		TEMA 1000
I.N.A.H.		1984
MONTE ALBAN OAX.		A018
INVESTIGADOR	FECHA	PROYECTO
ALVARO...	1980	ARQUITECTONICO
MEX. S. R. A.	UNAM	MEXICO



ALZADO FRONTAL

ESC. 1:100



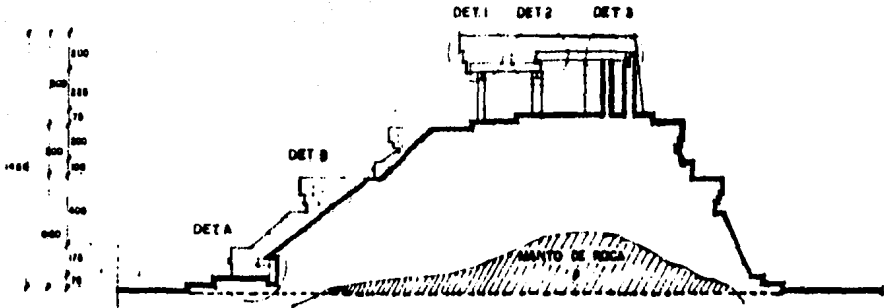
**DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA**

PLANTA ARQ. TEMPLO

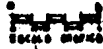
ESC. 1:75



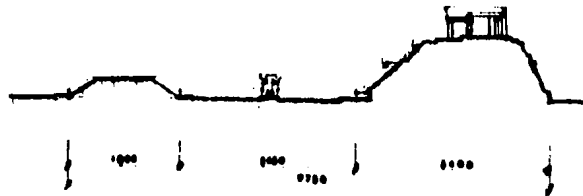
MONTICULO M		TRONCO 1200
INAH.		1200 200
SENTE ALAN DEL.		A019
ARQUITECTO	CON. 200	ARQUITECTO
CON. S. L. E.	CON. 200	CON. S. L. E.



CORTE LONGITUDINAL



ESC. 1:150



CORTE DE CONJUNTO



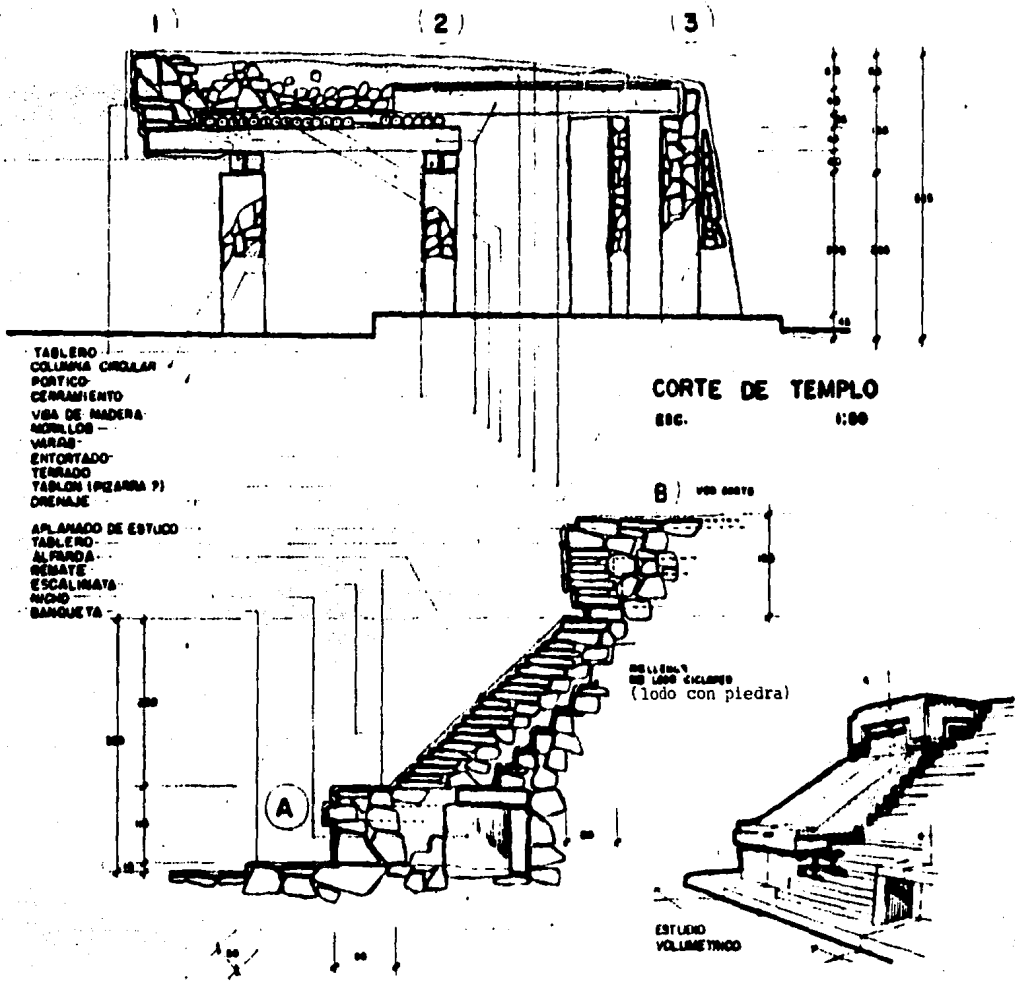
ESC. 1:400

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



MONTICULO M		TEMA 1000
I.N.A.H.		1972
MONTE ALBAN GAX		A020
A. V. LARROSA	UN 1:150	
AND. S. S. A.	1972	ARQUITECTOS

DETALLES CONSTRUCTIVOS



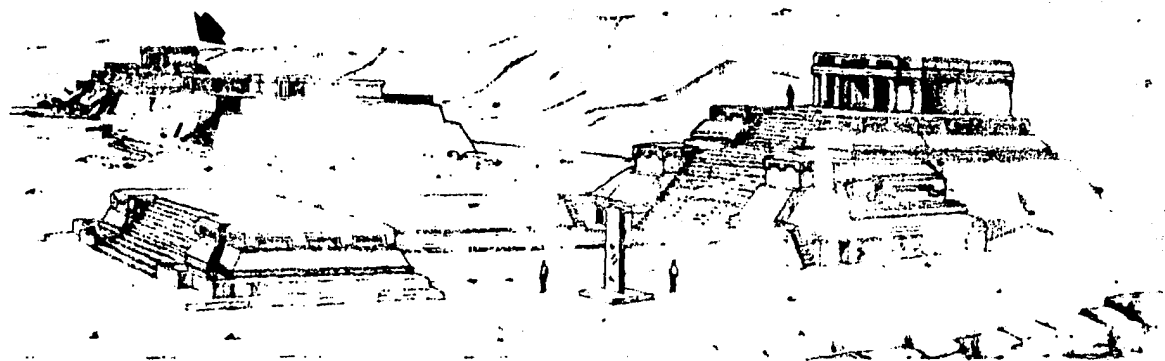
CORTE DE TALUD
E.S.C. 1:40

VISTA DE ALFARDA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



MONTICULO M		7000 N00
I.N.A.H.		A021
MONTE ALBAN OAX.		
A. VILLARDO	1.º VOFIS	CONSTRUCTIVO
1968	1968	



PERSPECTIVA DE LA RECONSTRUCCION VISUAL HIPOTETICA DEL MONTICULO M QUE SE VE AL FONDO. QUE ES MUY PARECIDO AL "SISTEMA IV" EN SUS ELEMENTOS PRINCIPALES Y QUE ESTA EN PRIMER PLANO (DIBUJO DE EVERARDO AGUIRRE RUGAMA, SEGÚN I. MARQUINA)

5.3.- MITLA

5.3.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: PALACIO DE LAS COLUMNAS
- B) UBICACION: MITLA, OAXACA.
- C) LOCALIZACION: LAT. 16.92° N ; LONG. 96.34° W
- D) BRECHA SISMICA: OX.A (OAXACA A)
- E) PLANOS: A09-A010-A011-A012-A013
- F) ETNOGRAFIA: MIXTECAS DE LOS VALLES DE OAXACA
- G) CULTURA: ZAPOTECAS Y MIXTECAS DE LA ALTA.
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: MONTE ALBÁN FASE IV DECADENTE
- I) PERIODO CULTURAL: CLÁSICO TARDÍO Y EPICLÁSICO ---- (650-1200 D.C.) SE PROLONGA HASTA EL CONTACTO ESPAÑOL.
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 650-800 D.C. APROX.
- K) EMPLAZAMIENTO: RIBERA DEL RÍO MITLA, SOBRE UNA PLATAFORMA BAJA NIVELADA Y COMPACTADA.
- L) URBANISMO: EL EDIFICIO ES PARTE DE UN CONJUNTO CUÁDRUPLE EN UN SISTEMA DE 4 CONJUNTOS CON UN ELEMENTO DE TRAZO RETICULAR A CADA CONJUNTO. NO REGISTRA ELEMENTOS DE PLANEACIÓN AUNQUE QUIZÁ PRESENTES; EN SU ESTRUCTURA URBANA CUENTA CON SISTEMAS DE CIRCULACIÓN, TERRACEO Y NIVELACIÓN.
- M) ARQUEOASTRONOMIA: NO HAY ELEMENTOS
- N) OBSERVACIONES: SE TRATA DE UNA ZONA HABITACIONAL-ADMINISTRATIVO-CÍVICA CON DIVERSIDAD DE FUNCIONES ARQUITECTÓNICAS; HAY UNA SUSTITUCIÓN DEL TEMPLO/PIRÁMIDE POR EL PALACIO.

5.3.2.- MARCO HISTÓRICO

MITLA CORRESPONDE A UNA REGIÓN DEL VALLE DE TLACOLULA -

AL ORIENTE DE LA CIUDAD DE OAXACA Y FORMA PARTE DEL -- MISMO CONJUNTO DE VALLES DONDE SE ENCLAVA EL SITIO DE MONTE ALBÁN. TLACOLULA ES UNA REGIÓN GEOGRÁFICO-ECOLÓGICO-CULTURAL CUYAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE -- CLIMA Y VEGETACIÓN GENERAN CONDICIONES ESPECÍFICAS DE MANIFESTACIÓN HUMANA ACTIVA.

SI BIEN LA TOPOGRAFÍA DE TLACOLULA ES LLANA CON PEQUEÑAS ELEVACIONES AISLADAS, LOS ASENTAMIENTOS REGISTRADOS EN ESTE VALLE PARECEN BUSCAR EL RESGUARDO MONTAÑOSO, -- YA SEA ENCLAVÁNDOSE A LOS PIAOMONTES O DEFINITIVAMENTE ABORDANDO LAS CUMBRES; TALES SON LOS CASOS DE DAINZÚ -- Y YAGUL, SITIOS TARDÍOS AL ESPLENDOR ZAPOTECA, ASI COMO MITLA.

EL ANTECEDENTE CULTURAL DE LA CIUDAD DE MITLA SE ASO-- CIA A LAS ÚLTIMAS ÉPOCAS DE MONTE ALBÁN, SU CRONOLOGÍA RELATIVA ES APROXIMADA A LOS AÑOS 750-800 D.C. COMO -- ORIGEN Y EL CONTACTO ESPAÑOL COMO FASE DE CONCLUSIÓN - 1520 D.C. EL ESPLENDOR ARQUITECTÓNICO DE LA CIUDAD DE MITLA COINCIDE, POR ESCASA DIFERENCIA DE AÑOS, CON EL ABANDONO DE MONTE ALBÁN; ESTO PARECIERA LÓGICO SI CONSIDERAMOS QUE LA CONCENTRACIÓN URBANA DE MONTE ALBÁN -- PARA EL PERÍODO CLÁSICO SUFRE UN DECREMENTO PROGRESIVO AL APOGEO MIXTECA QUE INCLUSO SE HACE PRESENTE EN LA -- REUTILIZACIÓN DE TUMBAS ZAPOTECAS.

HAY QUIENES CONSIDERAN A LOS MIXTECAS COMO INVASORES -- PROVENIENTES DE LA REGIÓN PUEBLA-TLAXCALA Y OTROS QUE SE FORMARON EN FUNCIÓN DE LA DECADENCIA DE LOS ZAPOTECAS; AMBOS COINCIDEN CON EL ASENTAMIENTO DE ÉSTOS EN EL VALLE DE TLACOLULA ESTABLECIENDO SU CAPITAL EN MITLA.

POR OTRA PARTE EL RASTREO LINGÜÍSTICO O GLOTOCRONOLO-- GÍA PARA EL CASO MIXTECA, ESTABLECE LAS RAÍCES DE SU -- LENGUAJE CON CIERTOS ELEMENTOS OLMECA-OTOMANQUES, ESTO ES. QUE EXISTE CIERTA FILIACIÓN A GRUPOS OLMECA XICALAN CAS O HISTÓRICOS CON LOS MIXTECAS DE LA REGIÓN BAJA -- LLAMADO SEÑORÍO DE TUXTEPEC; SIN EMBARGO PARA EL GRUPO ASENTADO EN LOS VALLES SOBRE TODO EN MITLA HAY DOS VER SIONES: COMO PROVENIENTES DE "MIXTLÁN" (TIERRAS NEBULO SAS) O PROVENIENTES DEL "MICTLÁN" (LUGAR DE LOS MUER-- TOS). LA PRIMERA APOYADA EN LOS MOTIVOS GEOMÉTRICOS -- DE SUS ESCULTURAS Y BAJORRELIEVES EN GRECA ESCALONADA COMO REPRESENTACIÓN DEL "HURACÁN" DEL GOLFO Y LA SEGUN DA CON FUNDAMENTO EN SU NECROFILIA QUIZÁ DE ORIGEN ZA-- POTECO O COMO REMINISCENCIA DE LOS SISTEMAS DE ENTERRA MIENTO Suntuario de MONTE ALBÁN.

SE PUEDE DECIR QUE LA FILIACIÓN DEL GRUPO ASENTADO EN MITLA, CORRESPONDE AL TRONCO MIXTECA-ZAPOTECA O GRUPO FILIAL DE LA CONFEDERACIÓN OCHO-VENADO OCURRIDA HACIA

EL EPICLÁSICO O CLÁSICO TERMINAL, MISMA QUE ESTABLECE UNA CASA REINANTE Y SUCESOR DEL SEÑORÍO FUNDADO POR -- OCHO-VENADO QUE FUÉ EL EMANCIPADOR DE LOS CONFLICTOS - OCURRIDOS A LA CAÍDA DEL MUNDO CLÁSICO.

EL EMPLAZAMIENTO DE MITLA SE LOCALIZA A ORILLAS DEL -- RÍO MITLA Y SE COMPONE DE CINCO GRUPOS DE EDIFICIOS -- DISTRIBUIDOS EN TORNO DEL CAUCE DEL MISMO RÍO QUE SON: GRUPO DE LA IGLESIA, GRUPO DEL ARROYO, GRUPO DEL ADOBE, GRUPO DEL SUR Y GRUPO DE LAS COLUMNAS. LA DISTRIBU-- CIÓN GENERAL DE ESTOS GRUPOS EN LO PARTICULAR, ES LA - DELIMITACIÓN DE UNA PLAZA CENTRAL POR LA PRESENCIA DE EDIFICIOS DE SECCIÓN LONGITUDINAL Y ARTICULADOS POR AC CESOS EN LAS ESQUINAS; ESTOS EDIFICIOS MUESTRAN LA FA CHADA FRONTAL EN DIRECCIÓN AL CENTRO DE LA PLAZA; ---- IGUALMENTE PRESENTAN ESPACIOS PORTICADOS Y VESTIBULA-- DOS COMO TRANSICIÓN DE INGRESO A LOS ESPACIOS INTERNOS.

5.3.3.- EL PALACIO DE LAS COLUMNAS

MITLA Y SU PALACIO DE LAS COLUMNAS SON UN EXQUISITO -- EJEMPLO DE LA ORFEBRERÍA MIXTECA LLEVADA A LA ESCALA - ARQUITECTÓNICA, QUE ASÍ COMO EN LAS INCRUSTACIONES DE MOSAICOS DE TURQUESA, JADE Y OTROS OBJETOS PRECIOSOS, - SU ARQUITECTURA ES UN EJEMPLO OBJETIVO QUE DEFINE AL - GRUPO EN EL CONTEXTO DE LA MESOAMÉRICA PREHISPÁNICA. ESTE PALACIO OFRECE TAMBIÉN EL MEJOR ESTADO DE CONSER VACIÓN ASÍ COMO DE INVESTIGACIONES Y TRABAJOS DE RES-- TAURACIÓN QUE PERMITEN UNA RECONSTRUCCIÓN VISUAL HIPO-- TÉTICA DE SUS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES QUE SON -- ELEMENTO MEDULAR DEL PRESENTE TRABAJO.

MAS IMPACTANTE QUE ADMIRAR SIMPLEMENTE LAS FORMAS ORNA MENTALES DE LAS FACHADAS EXTERIORES E INTERIORES DEL - EDIFICIO, RESULTA EL DE TRATAR DE DILUCIDAR LOS ASPEC TOS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO TENDIENTE A LOGRAR SU CONSTRUCCIÓN; MILLARES DE PIEZAS PÉTREAS TRABAJADAS E INCRUSTADAS EN NÚCLEOS DE ADOBE NOS HACEN PENSAR EN -- UNA ADMINISTRACIÓN JERÁRQUICA CENTRALIZADA QUE TAMBIÉN NOS SUGIERE UN GREMIO DE ARQUITECTOS-ESCUultores COMO - DIRECTORES DE LA OBRA, MAS AÚN SI PENSAMOS QUE YA NO - SE TRATA DE TEMPLOS SINO DE EDIFICIOS RESIDENCIALES, - ES DECIR DE ARQUITECTURA HABITACIONAL.

EL PALACIO SE ARTICULA CON EL EXTERIOR POR MEDIO DE UN ESPACIO VESTIBULAR Y LONGITUDINAL DENOMINADO SALÓN DE LAS COLUMNAS POR LA PRESENCIA DE ESTAS A MANERA DE PÓR TICOS; DE AHÍ Y A TRAVÉS DE UN PASILLO CUBIERTO Y EN - FORMA DE "L" SE LLEGA AL PATIO CENTRAL QUE SE LIMITA - EN FORMA PERIMETRAL DE 4 CRUJÍAS CON LOS ACCESOS DANDO AL FRENTE AL ESPACIO ABIERTO GENERADO POR EL PATIO.

EN CUANTO A SU EMPLAZAMIENTO, EL EDIFICIO SE DESPLANTA

DEL NIVEL DE PLAZA POCO MAS DE 2.50⁰ MTS. AL NIVEL DE ACCESO, EL CUAL ESTÁ COMPUESTO DE ESCALINATAS LIMITADAS POR DOS ELEMENTOS QUE ENMARCAN EL EJE DE SIMETRÍA DEL EDIFICIO. EL DISEÑO DE SUS TABLEROS ORNAMENTADOS CON MOTIVOS GEOMÉTRICOS SON, POR SU RIQUEZA, QUIZÁ LOS MAS HERMOSAMENTE DECORADOS DE LA MESOAMÉRICA PREHISPÁNICA Y QUIZÁ COMPITAN EN SU DECORACIÓN CON AQUELLOS -- DEL PUUC EN EL ÁREA MAYA.

ES INTERESANTE COMENTAR FINALMENTE QUE EL ÚLTIMO PERSONAJE DE LA CASA REINANTE DE MITLA ES EL SACERDOTE ---- UIJA-TAO, QUIEN PERMANECE COMO CACIQUE DE MITLA INCLUSO DURANTE LA PRESENCIA DE LOS ESPAÑOLES, QUIENES AL -- DESCUBRIR UNA SUBVERSIÓN ENCABEZADA O ATRIBUÍDA A ESTE PERSONAJE, DECIDEN LLEVAR A CABO SU EJECUCIÓN, CONCLUYENDO ASÍ CUALQUIER BROTE DE VIOLENCIA EN LA ZONA; --- UIJA-TAO HABITABA Y ADMINISTRABA JUSTICIA DESDE EL ÚLTIMO EDIFICIO QUE FUNCIONA EN MITLA Y QUE ES EL DENOMINADO PALACIO DE LAS COLUMNAS QUE NOS OCUPA EN ESTA RELACIÓN.

5.3.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

- AMADOR, ALBERTO
1980: ARQUITECTURA PREHISPÁNICA
APUNTES DEL CURSO 1980
ENA-UNAM, MÉXICO.
- BERNAL, IGNACIO
1972: MONTE ALBÁN-MITLA
DEUX VILLES DU MEXIQUE ANCIEN
UNESCO-MONTROUGE-FRANCE
- GENDROP, PAUL
1979: ARTE PREHISPÁNICO EN MESOAMÉRICA
ED. TRILLAS 3A. ED., MÉXICO.
1984: EL TABLERO TALUD EN LA ARQ. MESOAME
RICANA
CUADERNO DE ARQ. MESOAMERICANA #2
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- HARTUNG, HORST
1975: SUPERFICIE, VOLÚMEN Y ESPACIO EN -
LA ARQUITECTURA DE MITLA.
S.M.A, XIII MESA REDONDA
VOL. II (1973), MÉXICO.
1977: MAQUETAS ARQUITECTÓNICAS DE OAXACA
BAESSLER ARCHIV; VOL. XXV, BERLÍN,
GDR.
1982: ESTRUCTURA Y SIGNIFICADO DE LAS --
MAQUETAS DE OAXACA.
VOL. I EN REPRESENTACIONES ARQUI--
TECTÓNICAS DE ARQ. EN LA ARQUEOLO--
GÍA DE AMÉRICA.
UNAM, MÉXICO.
1983: ESTRUCTURA Y ALZADOS EN LA ARQUITEC
TURA PRECOLOMBINA DE MITLA.
JAHRBUCH FÜR GESISHTE VON STAAT, -
WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT LATEIN
AMERIKAS.
TOMO 20, KÖLN, GDR.
1984: EL TABLERO DE OAXACA
CUADERNO DE ARQ. MESOAMERICANA #2
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- HOLMES, W (VER MARQUINA; 1951)
- MARQUINA, IGNACIO
1951: ARQUITECTURA PREHISPÁNICA
MEMORIAS DEL INAH No.1
SEP-INAH, MÉXICO.

PADDOCK, JOHN
1966:

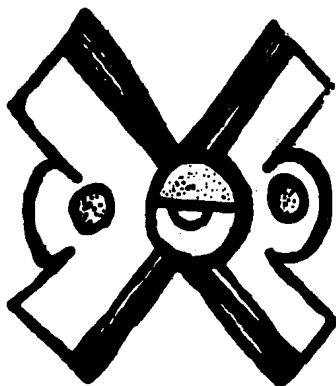
OAXACA IN ANCIENT MESOAMÉRICA,
ANCIENT OAXACA
STANFORD, CALIFORNIA.

RAMON, ADELA
1967:

OAXACA (SALA DE)
MUSEO NAL. DE ANTROPOLOGÍA IA. ED.
SEP-INAH, MÉXICO.

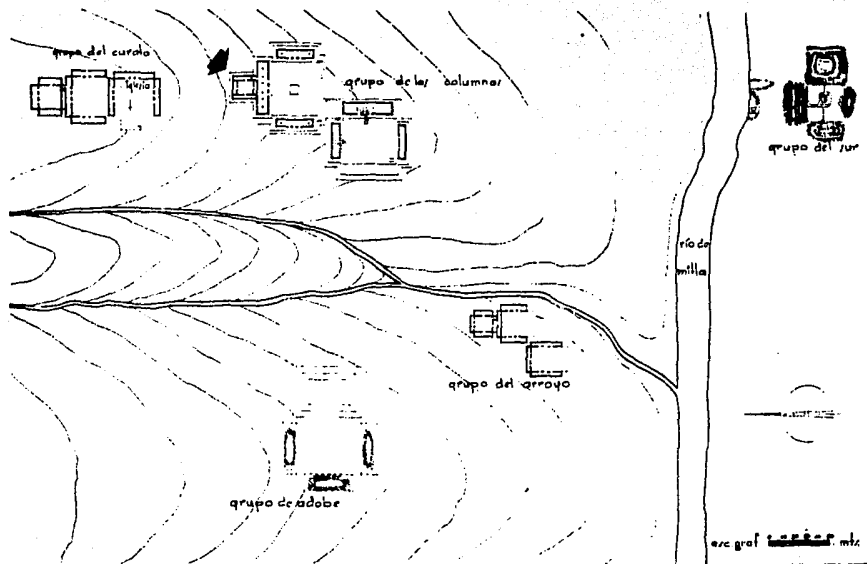
REED, ALMA M.
1970:

THE ANCIENT PAST OF MÉXICO
CROWN PUBLISHERS, NEW YORK, USA.

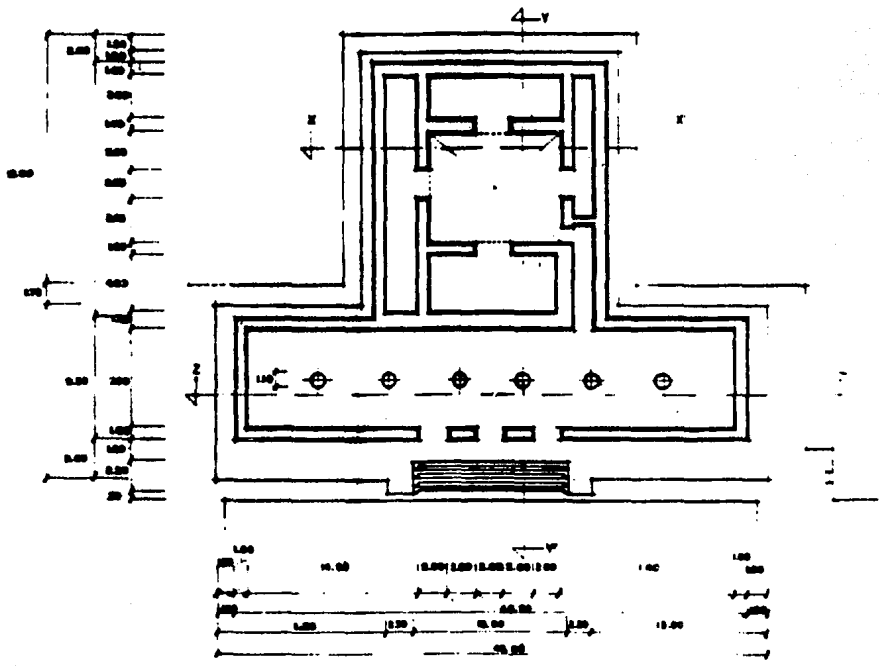
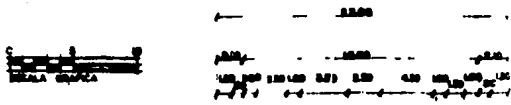


olin

.5.3.5. _ planos arquitectonicos



MITLA, OAXACA. EL TERRENO EN QUE SE LEVANTAN LOS EDIFICIOS DES
 CIENDE DE SUR A NORTE Y POR EL CORRE UN ARROYO QUE SE UNE AL --
 RÍO MITLA. LOS EDIFICIOS SE DISTRIBUYEN EN CUADRÁNGULO. SEGÚN
 HOLMES (MARQUINA; 1951).



PLANTA

ESC 1:200

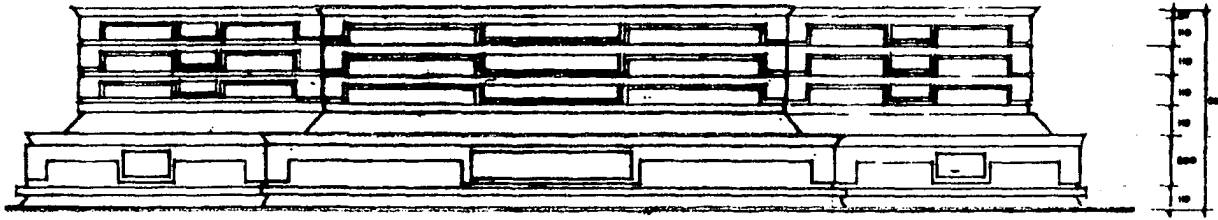
NOTA: EL DISEÑO SE RECONSTRUYE CON LOS DATOS DE LAS PUERTAS QUE SIGUIERON

MARQUELA 1800 (MILIMETROS)
 051
 054
 078

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
 DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

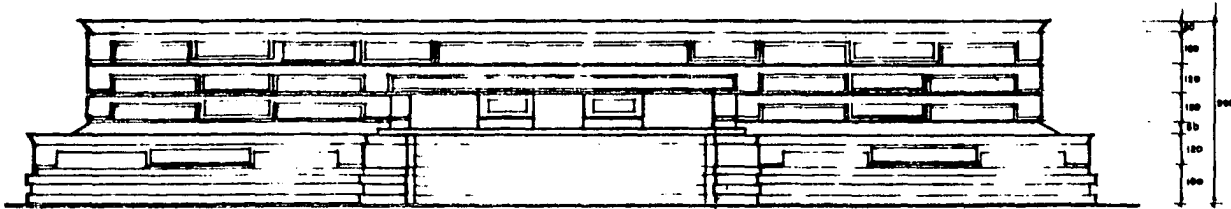


PALACIO		TESIS 1806
INAH		A 09
MITLA, OAX.		
A. VILLALBA	1:200	ARQUITECTONICO
C.O.	NOV 85	



FACHADA POSTERIOR

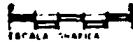
ESC. 1:100



FACHADA PRINCIPAL

ESC 1:100

NOTAS: VER PLANO



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

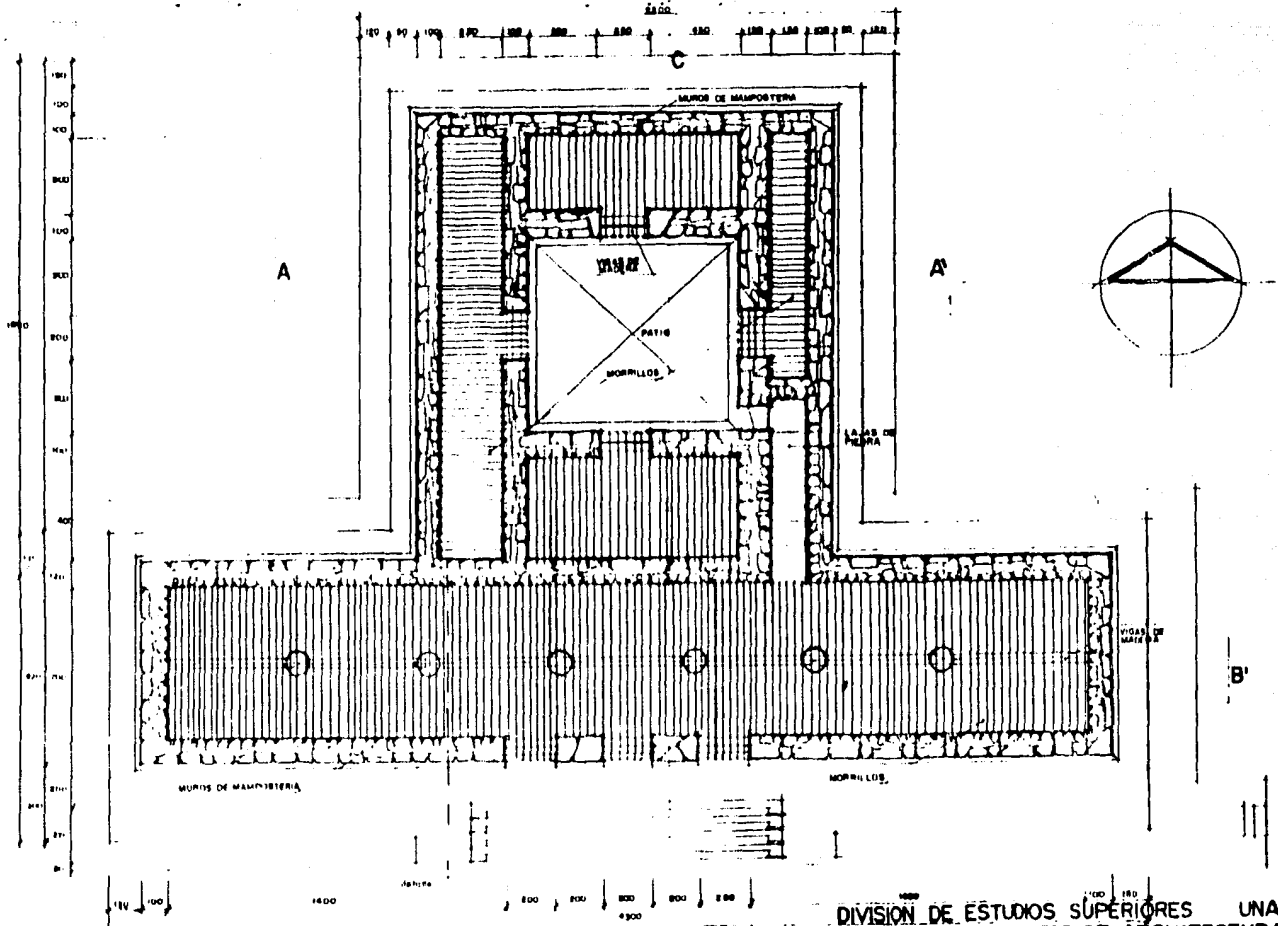


PALACIO
I.N.A.H
M.T.L.A. S.A.R.

1986
AOIO

VEG ALBERTO 100
18 4-7-85

ARQUITECTONICO



PLANTA



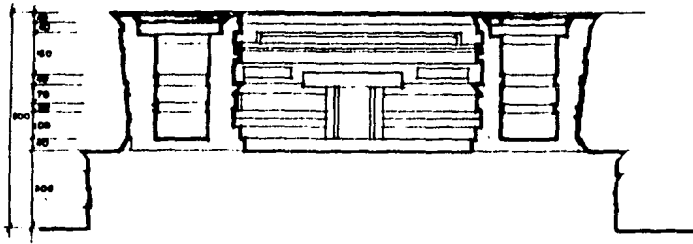
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



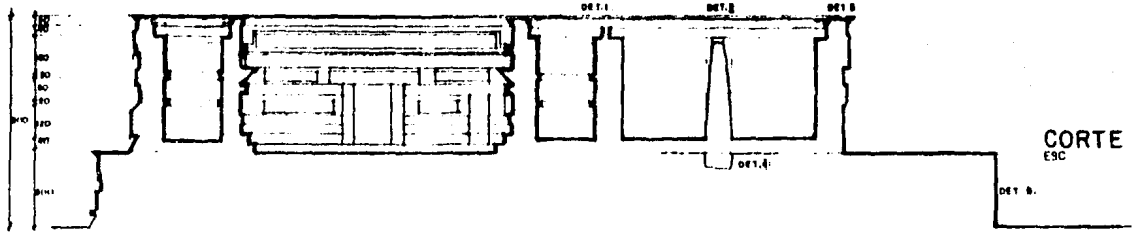
PALACIO
I.N.A.H.
MEXICO D.F.
D.E.A.S.
ALVARO ALFARO
DIC 66

TEMA 1966
AO12

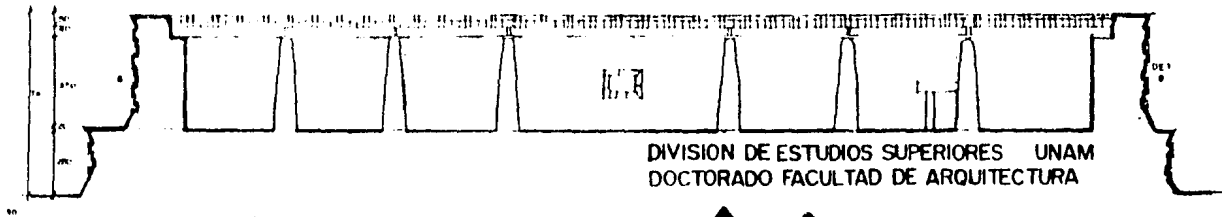
CONSTRUCTIVO



CORTE AA'
ESC 1:100

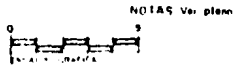


CORTE CC'
ESC 1:100



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

CORTE BB'
ESC 1:100



PALACIO

I.N.A.H.

MITLA, OAX.

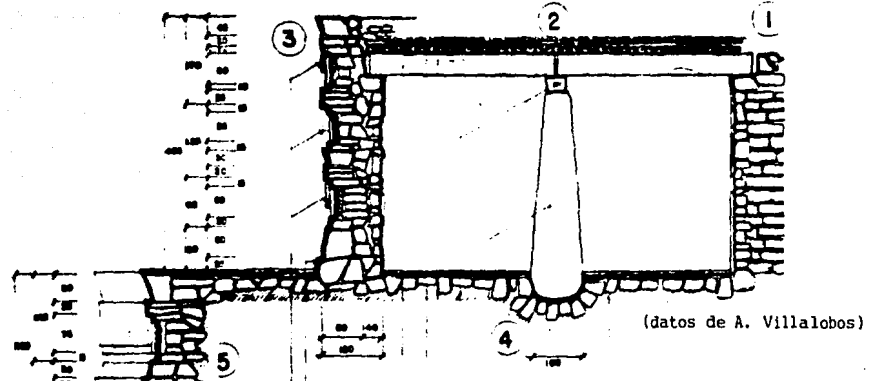
YESIS 1000

A011

DE A A B
A VILLALBA
1:100
DIC 1988

ARQUITECTONICO

DETALLE CONSTRUCTIVO
ESC 1:80

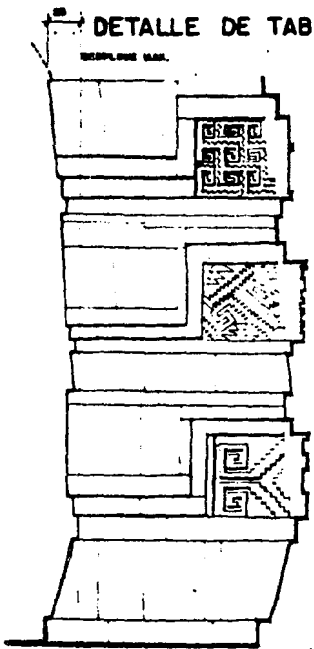


(datos de A. Villalobos)

- TABLEPO _____
- BANQUETA _____
- VIGA RAJADINA _____
- MORTILLOS _____
- VARIAS _____
- CERRAMIENTO _____
- COLUMNNA CIRCULAR (PILAR) _____
- CHAPEO MAPOSTERIA (BALDOSAS) _____
- APLAMADO ESTUCCO _____
- NUCLEO DE ADOSBE _____

NOTAS - VER PLANO

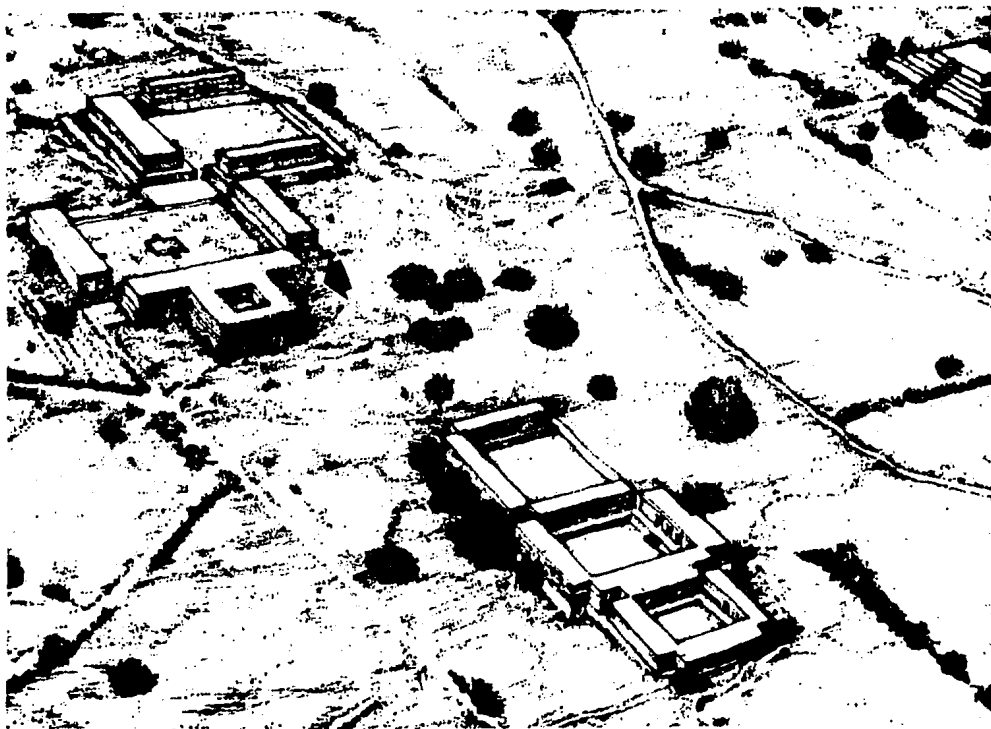
DETALLE DE TABLEROS (6)



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



PALACIO	TESIS 1986
I.N.A.H.	A013
MTLA, DAX	
DE A A S	ESC
A VILLALOBOS	NOV 85
	CONSTRUCTIVO



PERSPECTIVA AÉREA PARCIAL DE MITLA, OAXACA, SEGÚN PLANOS DE IGNACIO MARQUINA Y DIBUJO DE RICARDO GABILONDO. SE VE EN PRIMER TÉRMINO, EL LLAMADO "GRUPO DE LAS COLUMNAS" (GENDROP;1982).

5.4.- YUCUÑUDAHUI

5.4.1.- CEDULA DE INFORMACION

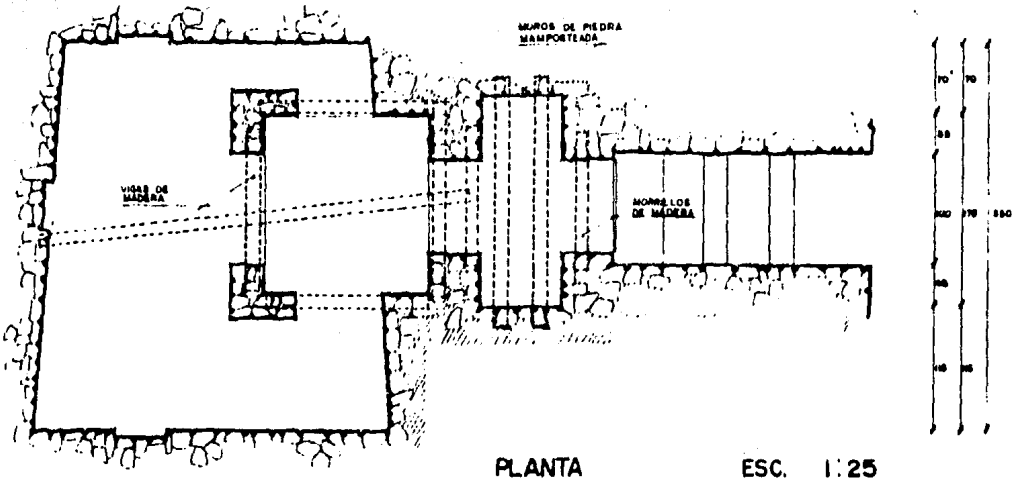
- A) EDIFICIO: TUMBA
- B) UBICACION: YUCUÑUDAHUI, OAXACA
- C) LOCALIZACION: LAT. 17.7° N ; LONG. 97.5° W
- D) BRECHA SISMICA: OX.C (OAXACA C)
- E) PLANOS: A022
- F) ETNOGRAFIA: MIXTECAS (DE LA ALTA MIXTECA)
- G) CULTURA: MIXTECAS DE LOS VALLES DE OAXACA;
CONFEDERACIÓN 8 VENADO
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: MONTE ALBÁN Y -
GUIENGOLA
- I) PERIODO CULTURAL: EPICLÁSICO 700-900 D.C.
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: POR ESTRATIGRAFÍA 700 D.C.
- K) EMPLAZAMIENTO: CIMA DEL CERRO NEGRO, YUCUNOÓ.
- L) OBSERVACIONES:

Es una tumba excavada a \pm 3.50 mts. bajo el nivel de terreno; con una escalera de acceso al recinto funerario en donde se encontró cerámica Monte Albán IV, ofrendas y restos óseos. Su sistema constructivo tiene la peculiaridad de contar con rodillos de madera colocados entre el remate superior de los muros de carga perimetral de mampostería y la cubierta a base de vigas y morrillos de madera. Estos rodillos probablemente fueron intencionados para absorber esfuerzos sísmicos.

M) BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA:

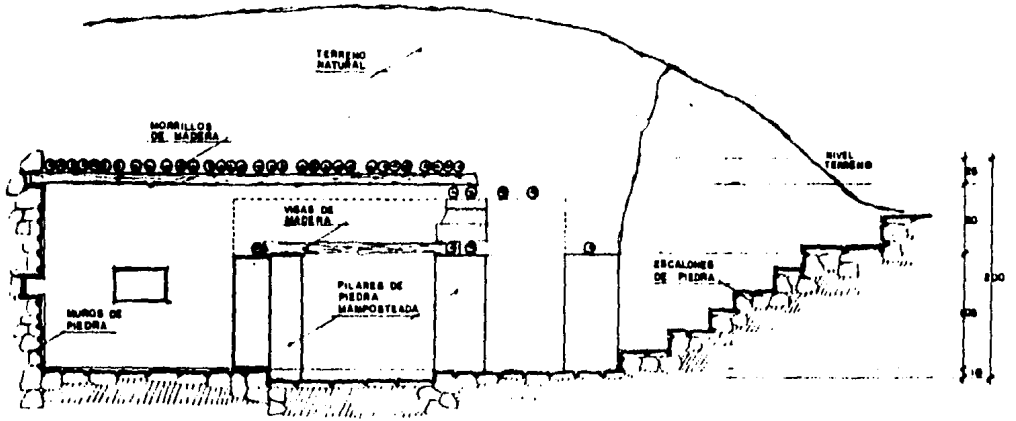
- | | |
|----------------------------|---|
| CASO, ALFONSO
1951: | EXPLORACIONES EN LA MIXTECA
ANALES DEL INAH
SEP-INAH, MÉXICO. |
| GENDROP, PAUL
1979: | ARTE PREHISPÁNICO EN MESOAMÉRICA
ED. TRILLAS 3A. ED., MÉXICO |
| MARQUINA, IGNACIO
1951: | ARQUITECTURA PREHISPÁNICA
MEMORIAS DEL INAH NO. 1
SEP-INAH, MÉXICO. |

.5.4.2. - planos arquitectonicos



PLANTA

ESC. 1:25

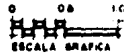


CORTE LONGITUDINAL

ESC. 1:25

NOTAS: REFERENCIAS:

CASO: 1961
GÉNERO: 1984
MARQUINA: 1964



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TUMBA

IN.A.H.

YUCUÑUDAMUJ, OAX.

TESIS 1986

AO22

A VILLALDOR

1:25

CONSTRUCTIVO

ARG. S. S. A.

DC. 88

5.5.- TEOTIHUACAN

5.5.1.- MARCO HISTORICO

POSTERIOR AL ABANDONO DE CUICUILCO-AL SUR DE LA ACTUAL CD. DE MÉXICO-DEBIDO A LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN XICTLE, ALGUNOS GRUPOS SE DESPLAZAN HACIA LA ZONA ORIENTAL DEL VALLE, REFORZANDO EL DESARROLLO CULTURAL EN TLAPACOYA; SIN EMBARGO, EL MAYOR VOLÚMEN DE POBLACIÓN-QUIZÁ AQUEL QUE CONTENÍA LA HERENCIA OLMECA EN SUS PRODUCCIONES-ES EL QUE OCUPARÁ EL VALLE DE TEOTIHUACÁN UBICADO AL NOR-ESTE DE LA CUENCA DE MÉXICO; A ESTA ÉPOCA SE LE DONOMINA CUANALÁN Y SE UBICA APROXIMADAMENTE HACIA 450 A.C., CARACTERIZADA POR ASENTAMIENTOS DISPERSOS EN LA ZONA -BAJA Y PIAEMONTE DEL VALLE DE TEOTIHUACÁN.

CON LA LLEGADA DE LOS GRUPOS DEL SUR, LA FASE CUANALÁN SE VE NUTRIDA DE OTROS ELEMENTOS CULTURALES, MISMOS -- QUE GENERAN UN CAMBIO EN LA ESTRUCTURA URBANA HASTA EN TONCES DESARROLLADA EN EL SITIO, LA SEGUNDA FASE: PACHACHIQUE, QUE PROMUEVE ASENTAMIENTOS MAS COMPACTOS Y NUCLEARIZADOS, LO CUAL HA SIDO MOTIVO DE UN POSIBLE -- SISTEMA DE PRODUCCIÓN PRIVATIVO DE CADA PEQUEÑA LOCALIDAD; ES ASÍ COMO A PARTIR DE UN POSIBLE INTERCAMBIO DE PRODUCTOS SE CONCENTRAN GRUPOS DE LA MISMA FILIACIÓN - PRODUCTIVA, TRAYENDO CON ELLO NUEVOS CONCEPTOS EN CUANTO A LOS ASENTAMIENTOS Y SU DISTRIBUCIÓN URBANA. ES - HACIA EL AÑO 200 A.C., QUE SE HAN IDENTIFICADO ESTAS - CONCENTRACIONES URBANAS QUE GENERAN NUEVAS BÚSQUEDAS - EN PRODUCCIÓN ARQUITECTÓNICA Y DE DESARROLLO URBANO.

DURANTE LO QUE SE HA DENOMINADO PERÍODO PROTOCLÁSICO - QUE ABARCA DEL 200 A.C. AL 200 D.C., SE REGISTRA EL MAYOR NÚMERO DE EDIFICACIONES MONUMENTALES, LO QUE NOS SUGIERE QUE TEOTIHUACÁN SE SUJETA EN SUS PRIMERAS ÉPOCAS A UN DESARROLLO ACELERADO EN MATERIA DE ARQUITECTURA (MILLON;1970).

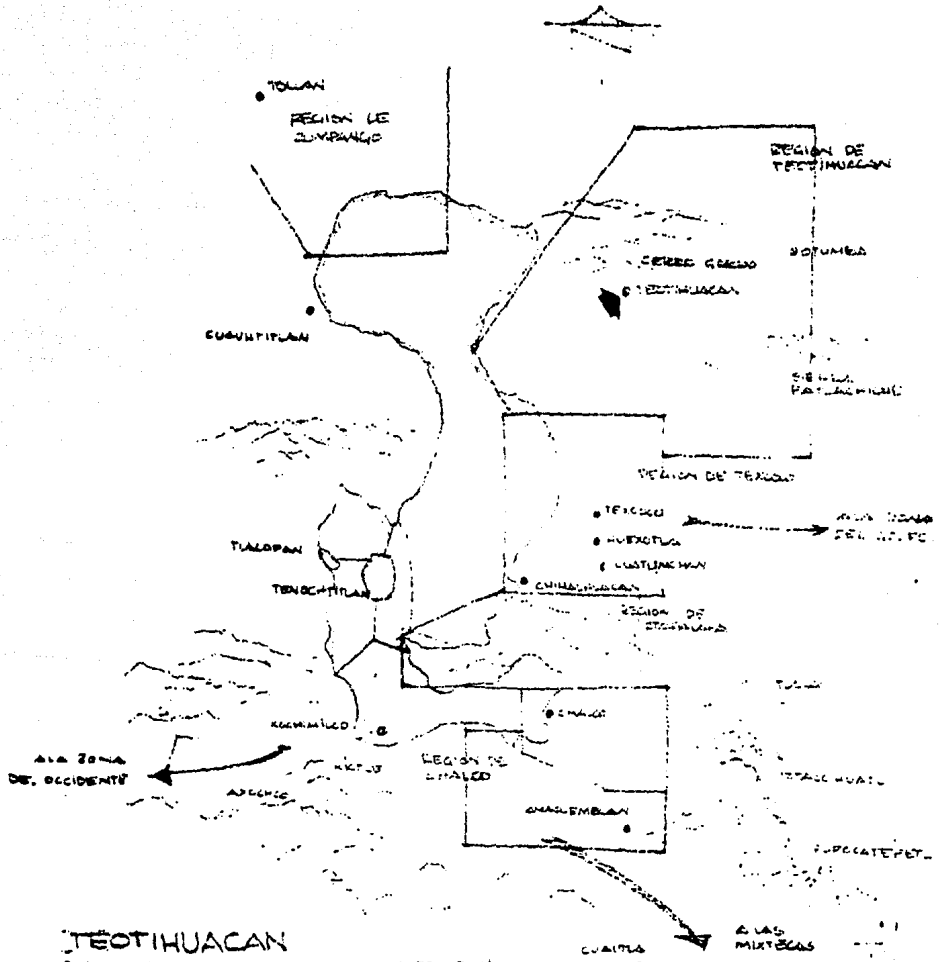
LOS TEOTIHUACANOS SE MANIFESTARON COMO GRANDES ARQUITECTOS E INGENIEROS QUE SE APRECIA EN LA MAGNITUD DE - SU CONCEPCIÓN URBANÍSTICA COMO RESULTADO DE UNA SOCIEDAD MUY EVOLUCIONADA; ESTE URBANISMO ESTÁ PRESENTE EN EL RIGUROSO TRAZO DE SU CENTRO CEREMONIAL, LA ORIENTACIÓN DE SUS PRINCIPALES EDIFICIOS, LA CANALIZACIÓN DEL RÍO Y LA EXISTENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS CON CENTRO - ADMINISTRATIVO, MERCADO, TEATROS, JUEGO DE PELOTA, TALLERES, BAÑOS COLECTIVOS, REDES DE RECOLECCIÓN HIDROGRÁFICA, ENTRE OTROS MUCHOS ELEMENTOS QUE HACEN DE TEOTIHUACÁN EL EJEMPLO URBANÍSTICO MAS IMPORTANTE DE TODA LA MESOAMÉRICA PREHISPÁNICA.

5.5.2.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

- AMADOR, ALBERTO
1980: "ARQUITECTURA PREHISPÁNICA"
APUNTES DEL CURSO 1979-80
ENA-UNAM, MÉXICO
- 1982: "IMÁGEN DE LAS CIUDADES PREHISPÁ-
NICÁS A TRAVÉS DE SUS TIPOLOGÍAS"
TESIS DOCTORAL, HISTORIA
FF-UNAM, MÉXICO
- 1983: "DISEÑO Y TRAZO URBANO EN TEOTI--
HUACÁN"
TESIS DOCTORAL, ARQUITECTURA
FA-UNAM, MÉXICO.
- 1984: "LA PLAZA Y LA PIRÁMIDE EN MESOA-
MÉRICA"
CONFERENCIA DEL BICENTENARIO DE -
LA ACADEMIA DE SAN CARLOS.
FA-UNAM, MÉXICO.
- ANDREWS, GEORGE
1985: "MESOAMERICAN PYRAMIDS: 25 CENTU-
RIES OF ARCH. TRADITION"
XIX MESA REDONDA DE LA S.M.A.
QUERÉTARO, QRO., MÉXICO.
- CABRERA, RUBÉN
1982: "TEOTIHUACÁN 80-82: PRIMEROS RE--
SULTADOS"
P.A.T.-INAH, SEP, MÉXICO.
- 1982 B: MEMORIA DEL PROYECTO ARQUEOLÓGICO
TEOTIHUACÁN 80-82"
VOL. I, SEP-INAH, MÉXICO.
- DREWITT, BRUCE
1966: "PLANNING IN THE ANCIENT CITY OF
TEOTIHUACÁN"
XI MESA REDONDA DE LA S.M.A. ---
MÉXICO.
- CHARLTON, THOMAS
1970: "CONTEMPORARY AGRICULTURE IN THE
TEOTIHUACÁN VALLEY"
OCASSIONAL PAPERS IN ANTHROPOLOGY
VOL. I-253/258. PENNA, USA
- FLANNERY, KENT
1968: "ARCHAEOLOGYCAL SYSTEMS THEORY --

- AND EARLY MESOAMÉRICA"
WASHINGTON, USA
- 1976: "EARLY MESOAMERICAN VILLAGE"
AC.PRESS; NEW YORK, USA
- GAMIO, MANUEL
1922: "LA POBLACIÓN DEL VALLE DE TEOTI-
HUACÁN"
SRÍA. DE AGR. Y FOMENTO-(FACSIMILAR)
I.N.I., MÉXICO.
- GENDROP, PAUL
1974: "EL TABLERO TALUD EN LA ARQ. ME--
SOAMERICANA"
ENA (CIA) UNAM, MÉXICO.
- 1979: "ARTE PREHISPÁNICO EN MESOAMÉRICA"
3A. ED. TRILLAS, MÉXICO.
- LORENZO, J.LUIS
1968: "MATERIALES PARA LA ARQUEOLOGÍA DE
TEOTIHUACÁN"
SERIE INVESTIGACIONES No.17
SEP-INAH, MÉXICO.
- MARGAIN, CARLOS
1966: "SOBRE MATERIALES Y SISTEMAS CONS
TRUCTIVOS EN TEOTIHUACÁN"
XI MESA REDONDA DE LA S.M.A. MÉX
ICO.
- 1984: "ARQUITECTURA PREHISPÁNICA"
APUNTES DEL CURSO 83-84
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.
- MARQUINA, IGNACIO
1922: "ARQUITECTURA Y ESCULTURA EN TEO-
TIHUACÁN"
POBLACIÓN DEL VALLE DE TEOTIHUA--
CÁN, MÉXICO.
- 1951: "ARQUITECTURA PREHISPÁNICA"
MEMORIAS DEL INAH, # 1
SEP-INAH, MÉXICO.
- MILLON, RENÉ
1970: "TEOTIHUACAN: COMPLETION OF A MAP
OF THE GIANT CITY OF THE VALLEY -
OF MÉXICO"
SCIENCE 170, USA

- 1973: "URBANIZATION AT TEOTIHUACAN"
VOL I - PART I - TEOTIHUACAN MAP
AUSTIN, TEXAS, USA
- PALERM, ANGEL
1961: "SISTEMAS DE REGADÍO PREHISPÁNICO
EN TEOTIHUACÁN"
REVISTA INTERAMERICANA DE CIEN-
CIAS SOCIALES
EPOCA I, NO.2 MÉXICO.
- 1972: "AGRICULTURA Y CIVILIZACIÓN EN
MESOAMÉRICA"
SEP-SETENTAS #55, SEP, MÉXICO.
- SANDERS, WILLIAMS
1962: "CULTURAL ECOLOGY OF NUCLEAR ME-
SOAMÉRICA"
AMERICAN ANTHROPOLOGIST # 64, USA
- 1965: "THE CULTURAL ECOLOGY OF TEOTEHUA-
CAN VALLEY"
PENN STATE UNIVERSITY-ANT DEPT. USA
- _____, BÁRBARA PRICE
1968: "MESOAMÉRICA: EVOLUTION OF A CIV-
LIZATION"
RANDOM HOUSE, NEW YORK.
- WITTFOGEL, KARL A
1972: "THE HIDRAULIC APPROACH TO PRE
SPANISH AMERICA" IN TEOTIHUACAN
VALLEY
VOL. 4, USA
- WOLF, ERICH
1976: "THE VALLEY OF MÉXICO; STUDIES IN
PRE-SPANISH
ECOLOGY AND SOCIETY"
UNIVERSITY OF NEW MÉXICO, USA.



TEOTIHUACAN
 UBICACION EN EL VALLE DEL
 ALTIPLANO HACIA POST/CLASICO TARDO.

5.5.3.- PLAZA DEL SOL

5.5.3.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: PIRÁMIDE DEL SOL.
- B) UBICACION: TEOTIHUACÁN, EDO. DE MÉXICO
- C) LOCALIZACION: LAT. 19.7° N ; LONG. 98.82° W
- D) BRECHA SISMICA: SM (SAN MARCOS)
- E) PLANOS: A030-A031-A032-A033
- F) ETNOGRAFIA: TEOTIHUACANOS
- G) CULTURA: ANTECEDENTES CUICUILCA (?)
BÁSICAMENTE TEOTIHUACANA
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: INEXISTENTE
- I) PERIODO CULTURAL: PROTOCLÁSICO 200 A.C.-
CLÁSICO TARDÍO 650 D.C.
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 200 A.C.-200 D.C.
- K) EMPLAZAMIENTO: SOBRE LO QUE CORRESPONDE A UN ASENTAMIENTO TEMPRANO EN EL SITIO E --- IGUALMENTE SOBRE UNA CAVERNA DE ORIGEN NATURAL.
- L) URBANISMO: HAY ELEMENTOS QUE PERMITEN SUPONER QUE LA PIRÁMIDE ESTABLECE PUNTOS VISUALES A PARTIR DE LOS CUALES SE GENERAN CALZADAS Y COMPLEJOS ARQUITECTÓNICOS POSTERIORES, SU FUNCIÓN COMO EJE O PUNTO DE REFERENCIA ES DECISIVO EN EL TRAZO DE LA CIUDAD; ADEMÁS QUE ES VISIBLE DESDE CUALQUIER PUNTO DEL VALLE DE TEOTIHUACÁN Y VÍAS DE PENETRACIÓN AL SITIO.
- M) ARQUEOASTRONOMIA: LAS LLAMADAS "CRUCES PUNTEADAS" MARCAN PUNTOS DE TRAZO URBANO QUE QUIZÁ SE HAN DEDUCIDO DE ESTUDIOS ASTRONÓMICOS; OTRO FACTOR IMPORTANTE SIGNIFICA SU ORIENTACIÓN E-W COMO EJE CENTRAL DE LA ECLÍPTICA EQUINOCCIAL CON DESVIACIÓN 15.24° RUMBO NE.
- N) OBSERVACIONES: LA PIRÁMIDE DEL SOL HA SUFRIDO DIVERSAS TRANSFORMACIONES POR EFECTO DE DIFERENTES INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS; DESDE LA PRIMERA EXPLORACIÓN EN 1864, HASTA NUESTROS DÍAS - CON EL PROYECTO TEOTIHUACÁN DEL INAH Y LOS RECIENTES TRABAJOS DE LA UNAM.

5.5.3.2.- MARCO HISTORICO

LAS FECHAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA PIRÁMIDE DEL SOL TIENEN FLUCTUACIONES DE POCA CONSIDERACIÓN, COINCIDIENDO CON LA FASE TZACUALLI Y MICCAOTLI, QUE VARÍAN DEL AÑO 0 A 150 D.C., FECHA EN LA QUE SE UBICA EL MAYOR VOLÚMEN DE OBRA DESTINADA TANTO AL TRAZO DE LA CALZADA DE LOS MUERTOS COMO AL INICIO DE LOS TRABAJOS PARA EDIFICAR ESTA PIRÁMIDE. SE HA SUPUESTO UNA SUBESTRUCTURA EN SU INTERIOR; SIN EMBARGO, DE HABER EXISTIDO FUÉ DESMANTELADA PARA LA FORMACIÓN DE AQUELLA QUE CONOCEMOS EN LA ACTUALIDAD; QUEDA SOLAMENTE COMO ANTECEDENTE CONOCIDO Y DIRECTAMENTE ASOCIADO A LA PIRÁMIDE, LA CAVERNA SUBTERRÁNEA BAJO EL NIVEL DE DESPLANTE DEL EDIFICIO.

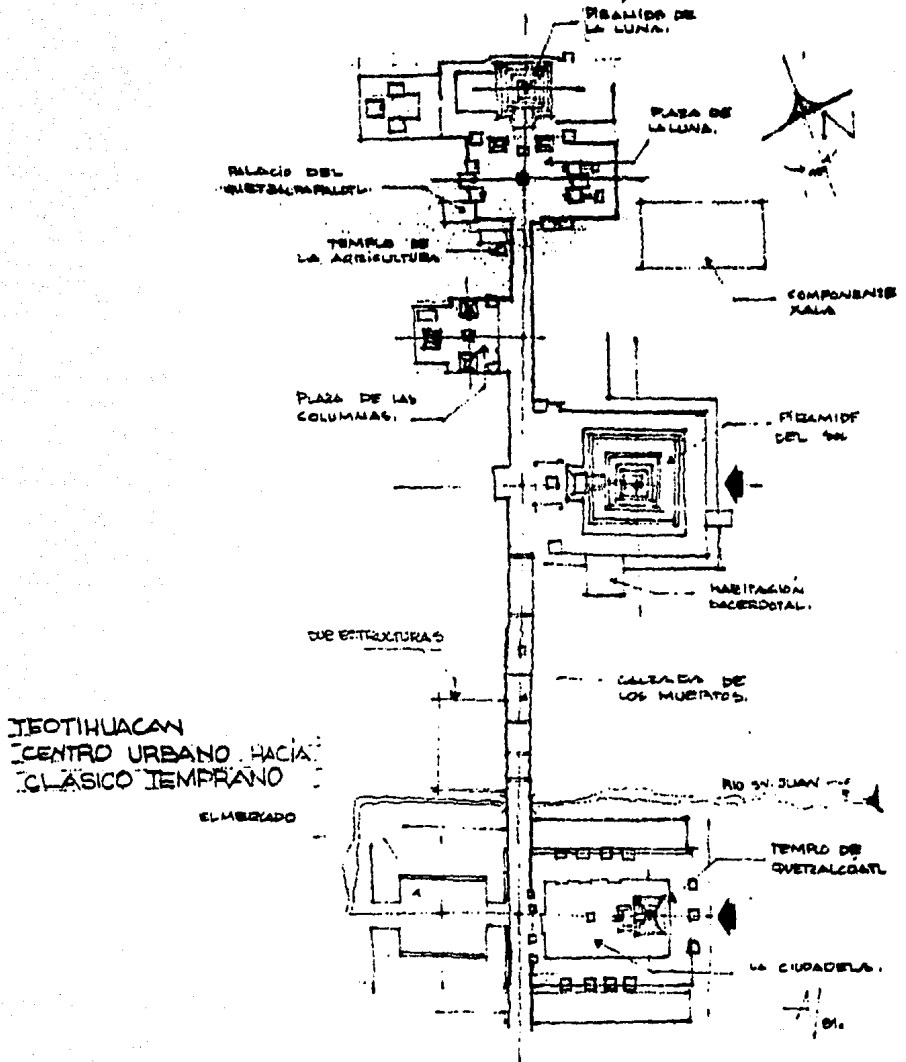
LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS APLICADAS A SU EDIFICACIÓN, REQUIRIERON DE UNA PLANEACIÓN ESTRICTA EN SU CONCEPCIÓN ASÍ COMO UNA MUY RÍGIDA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO COMO EJEMPLO DE LAS CULTURAS PREHISPÁNICAS.

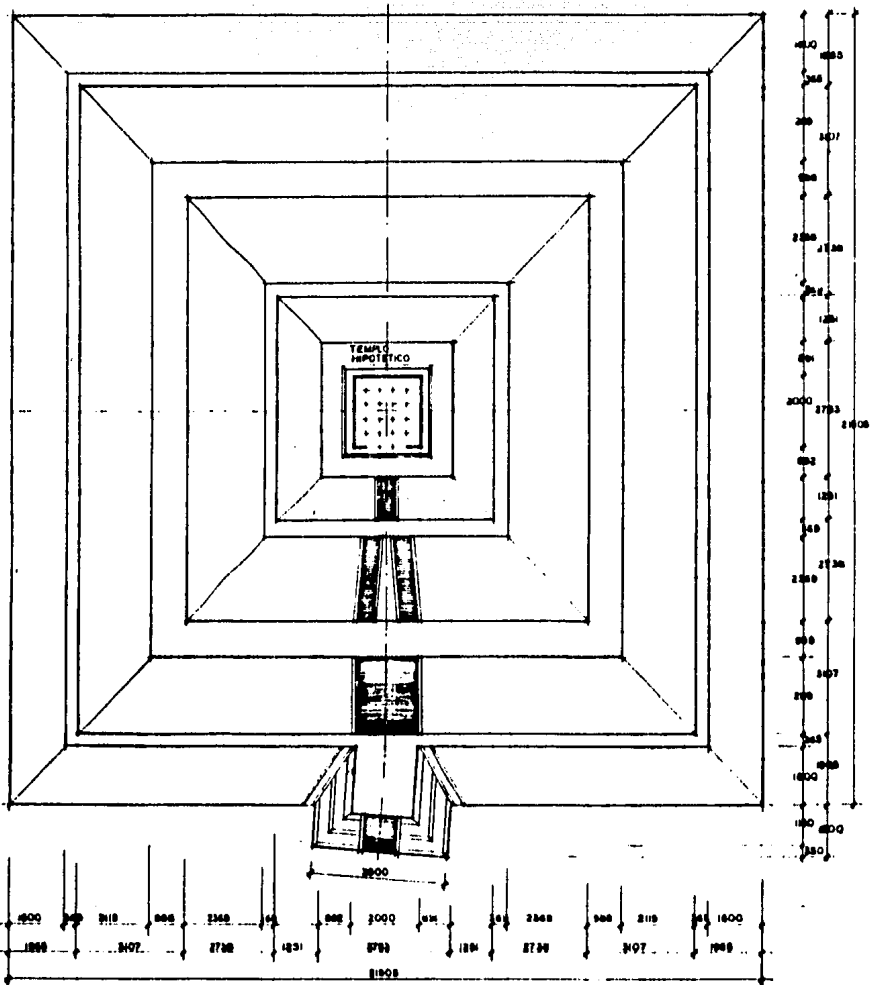
5.5.3.3.- LA PIRAMIDE DEL SOL

CONSTA DE CUATRO CUERPOS EN TALUD ALCANZANDO UNA ALTURA APROXIMADA A LOS 72 MTS, INCLUYENDO EL TEMPLO HIPOTÉTICO SUPERIOR; SU FACHADA PRINCIPAL ESTA ORIENTADA AL OCCIDENTE O SEA AL SOL PONIENTE CON CLARA INTENCIÓN HACIA EL LUGAR DONDE SE REÚNE LA POBLACIÓN PUDIENDO PRESENCIAR LA SALIDA DEL SOL; ESTO SE EXPLICA POR UN ASPECTO DE ORDEN CÍVICO RELIGIOSO O CON PROFUNDAS RAÍCES EN EL CALENDARIO AGRÍCOLA.

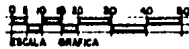
CABE MENCIONAR QUE EL TERCER CUERPO PRESENTA UN PARALELO VERTICAL A MANERA DE TABLERO, MISMO QUE SE HA OMITIDO EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES, DEBIDO A QUE EN LOS TEXTOS CONSULTADOS SE CUESTIONA SU PRESENCIA PREHISPÁNICA Y SE RATIFICA GEOMÉTRICAMENTE POR MEDIO DE LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS EFECTUADOS.

5.5.3.4. _ planos arquitectonicos

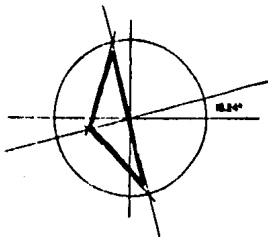




PLANTA



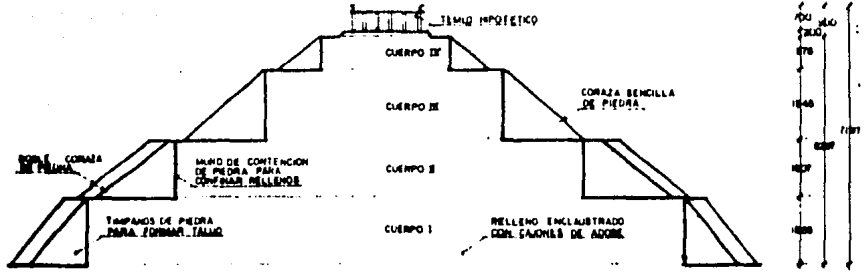
ESC. 1:750



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

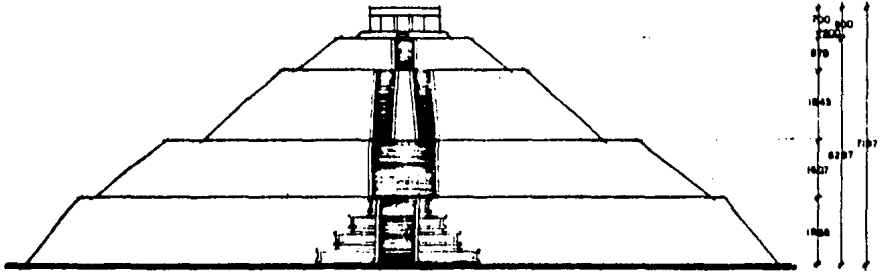


PIRAMIDE DEL SOL		TESIS 1986
I. N. A. H.		1986
YECYINUACAN, MEX.		A030
E. CAMERA		1:750
AN. S. R. A.	FEBRERO 1986	ARQUITECTONICO



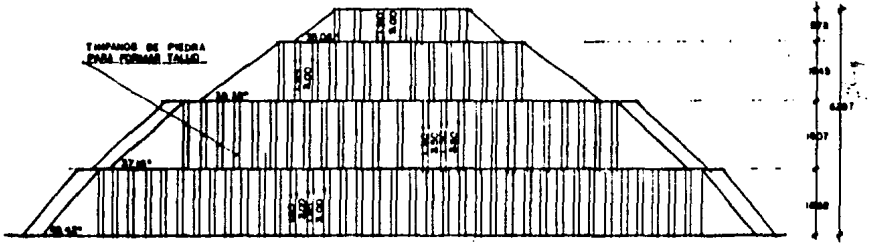
CORTE LONGITUDINAL

ESC. 1:750



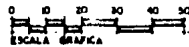
FACHADA PRINCIPAL

ESC. 1:750

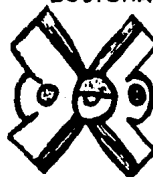


DISTRIBUCION DE TAMPANOS

ESC. 1:750



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



olin

PIRAMIDE DEL SOL

TEC 1986

I. N. A. H.

A031

TEOTIHUACAN, MEX.

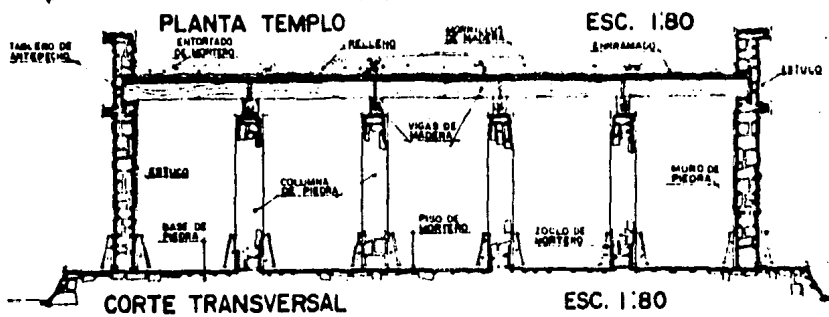
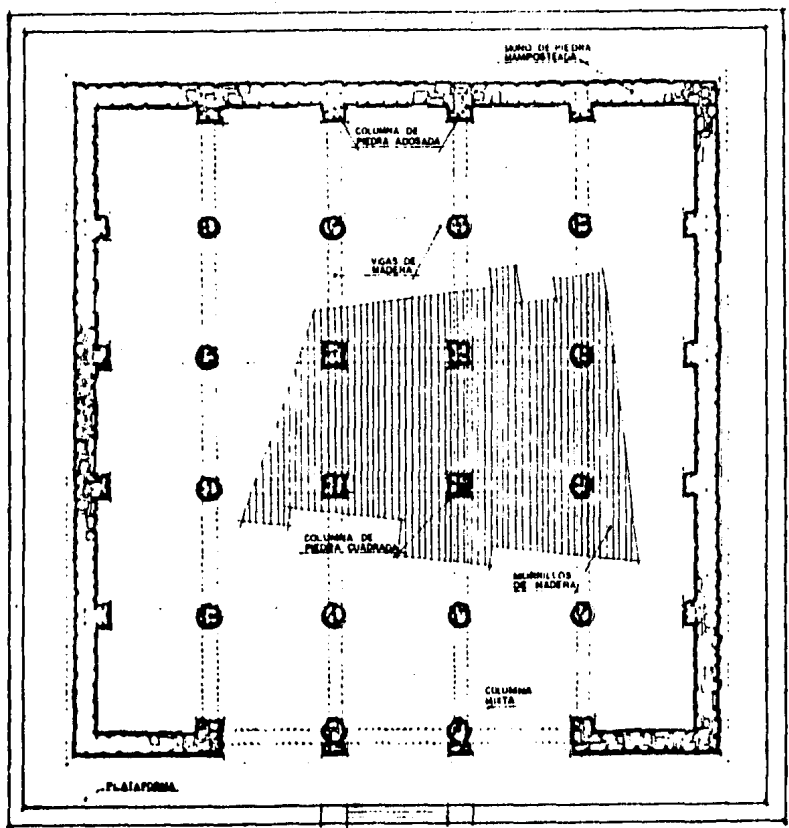
R. CAMBERA

1:750

ARG. S. R. A.

FEBRERO 1986

ARQUITECTONICO



PLANTA TEMPLO

ESC. 1:80

CORTE TRANSVERSAL

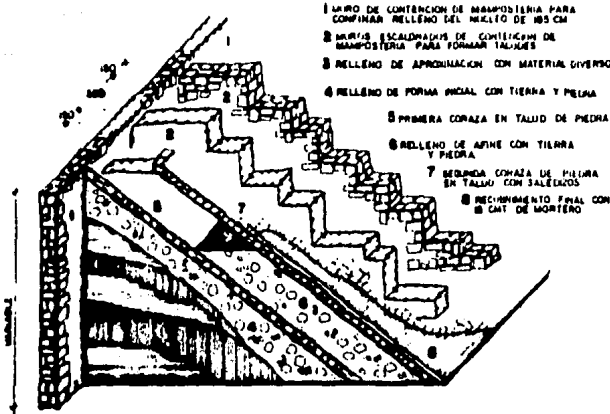
ESC. 1:80

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

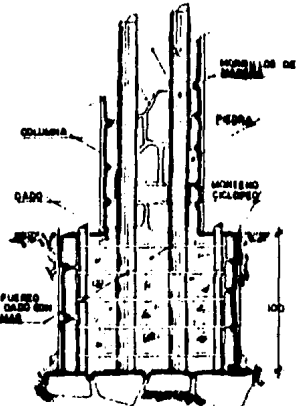
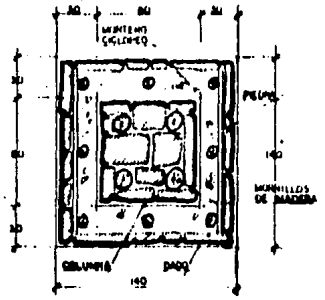


PIRAMIDE DEL SOL		TECIS 1986
I. N. A. H.		A032
TEOTIHUACAN, MEX.		
N. CAMERA	1:80	ARQUITECTONICO
(ARQ. S. R. A.)	(FEBRERO 1986)	

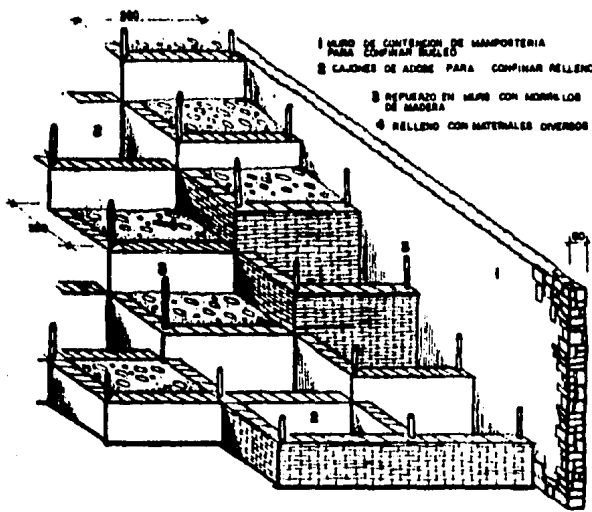
ollin



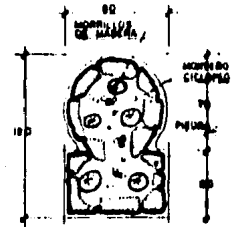
ISOMETRICO CONSTRUCTIVO DEL TALUD PERIMETRAL DE BASAMENTOS



(datos de J. Angulo)
 COLUMNA CUADRADA
 ESC. 1:80



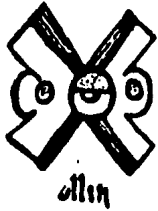
SISTEMA DE RELLENO DEL NUCLEO



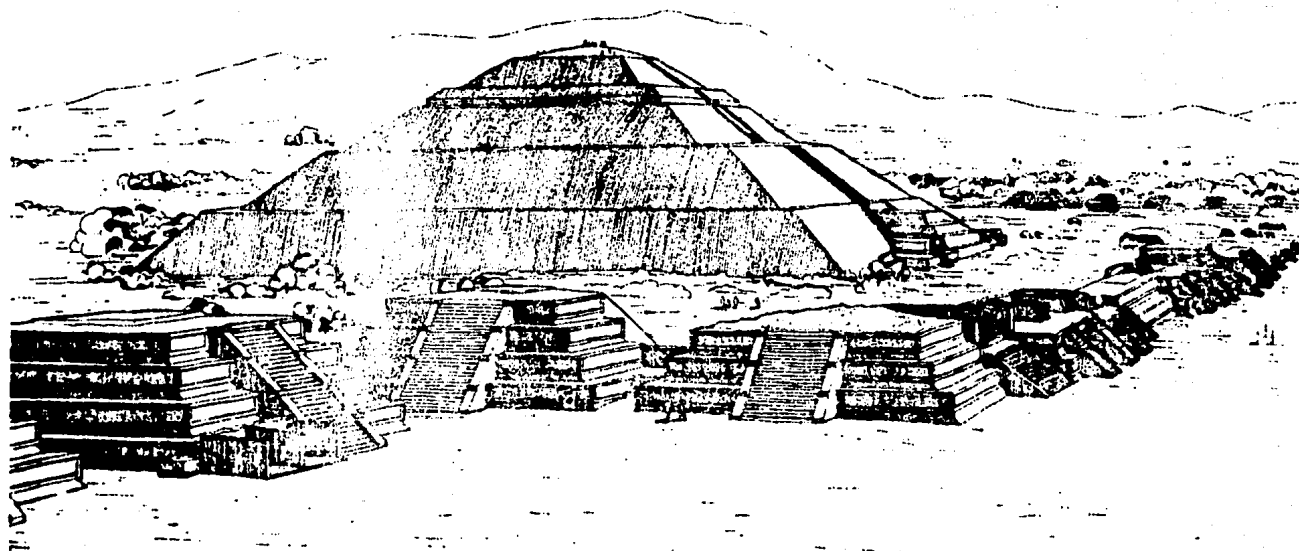
COLUMNA MIXTA
 ESC. 1:80

- REFERENCIAS.
 GAMO manual 1912-1922
 HOLMES u 1880
 MARGAN cartas 1906
 MARGUINA ignacio 1901
 CABRERA rubén 1905
 BASTIEN romy 1947
 BAYRES isopla 1906
 MILLON rané 1959

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
 DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



PIRAMIDE DEL SOL	19316 1986
I. N. A. H.	A033
TEOTIHUACAN, MEX.	
D. CABRERA	VARAS
ABR. 6 R A	FEBRERO 1966
CONSTRUCTIVO	



PANORAMICA DE LA PIRAMIDE DEL SOL, VISTA DESDE LA PIRÁMIDE DE LA LUNA; DIBUJO DE LUIS VÉRGARA PÉREZ (GENDROP;1982).

5.5.4.- LA CIUADDELA

5.5.4.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: TEMPLO DE QUETZALCÓATL
- B) UBICACION: TEOTIHUACÁN, MÉXICO
- C) LOCALIZACION: LAT. 19.7° N ; LONG. 98.82° W
- D) BRECHA SISMICA: SM (SAN MARCOS)
- E) PLANOS: A034-A035-A036-A037
- F) ETNOGRAFIA: TEOTIHUACANOS
- G) CULTURA: TEOTIHUACANA
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: No HAY
- I) PERIODO CULTURAL: PROTOCLÁSICO 200 A.C.-
CLÁSICO TARDÍO 650 D.C.
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 200-300 D.C. MICCAOTLI/
TLAMIMILOLPA TEMPRANO.
- K) EMPLAZAMIENTO: SOBRE TERRENOS PLANOS DESTINADOS A LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS QUE QUIZÁ FUERON SUJETOS A UN SISTEMA DE INUNDACIÓN DADO QUE SE ENCUENTRA EN EL ANTIGUO CAUSE DEL RÍO SAN JUAN. EL TEMPLO DE QUETZALCÓATL ES UN COMPONENTE DEL SISTEMA ARQUITECTÓNICO DENOMINADO "LA CIUADDELA".
- L) URBANISMO: LA CIUADDELA FORMA PARTE IMPORTANTE EN CUANTO A SU UBICACIÓN EN EL CONTEXTO URBANO DE TEOTIHUACÁN.
- M) ARQUEOASTRONOMIA: EXISTE UNA APARENTE ALINEACIÓN - ENTRE LO QUE PUEDE CONSIDERARSE LA PLATAFORMA SUPERIOR DEL TEMPLO DE - QUETZALCÓATL Y EL EJE NORTE-SUR DE LA PIRÁMIDE DEL SOL; ES IMPORTANTE EL HALLAZGO DE UN TRAZADO A MANERA DE CRUZ PUNTEADA FRENTE AL EDIFICIO

5.5.4.2.- MARCO HISTORICO

LA CIUADDELA MARCA EL INGRESO DE LA GRAN CIUDAD; CONSTA DE DOS PLATAFORMAS PERIMETRALES EN TORNO A UN GRAN PATIO CENTRAL DONDE SE ENCUENTRA EL TEMPLO DE QUETZALCÓATL, DOS ZONAS HABITACIONALES, AL FRENTE DEL TEMPLO Y EN EL CENTRO GEOMÉTRICO DE LA PLAZA SE UBICA UNA PLATAFORMA; MUY CERCA DE ESTA EXISTE UN CONJUNTO PEQUEÑO CON RESTOS ARQUITECTÓNICOS Y PINTURA MURAL. SOBRE LAS

PLATAFORMAS PERIMETRALES SE EMPLAZAN SIMÉTRICAMENTE --
 CONJUNTOS DE EDIFICIOS EN MÚLTIPLOS DE 2; CUATRO A CA-
 DA LADO NORTE Y SUR, Y DOS A CADA LADO DEL ACCESO, ASÍ
 COMO TRES EN LA PARTE POSTERIOR. FRENTE A LA CIUDADE-
 LA SE ENCUENTRA EL CONJUNTO DENOMINADO "GRAND COM-
 POUND" DONDE SE HAN REGISTRADO DIVERSIDAD DE ARTEFAC-
 TOS ARQUEOLÓGICOS QUE HACEN SUPONER LA PRESENCIA DEL -
 CENTRO DE INTERCAMBIO O MERCADO.

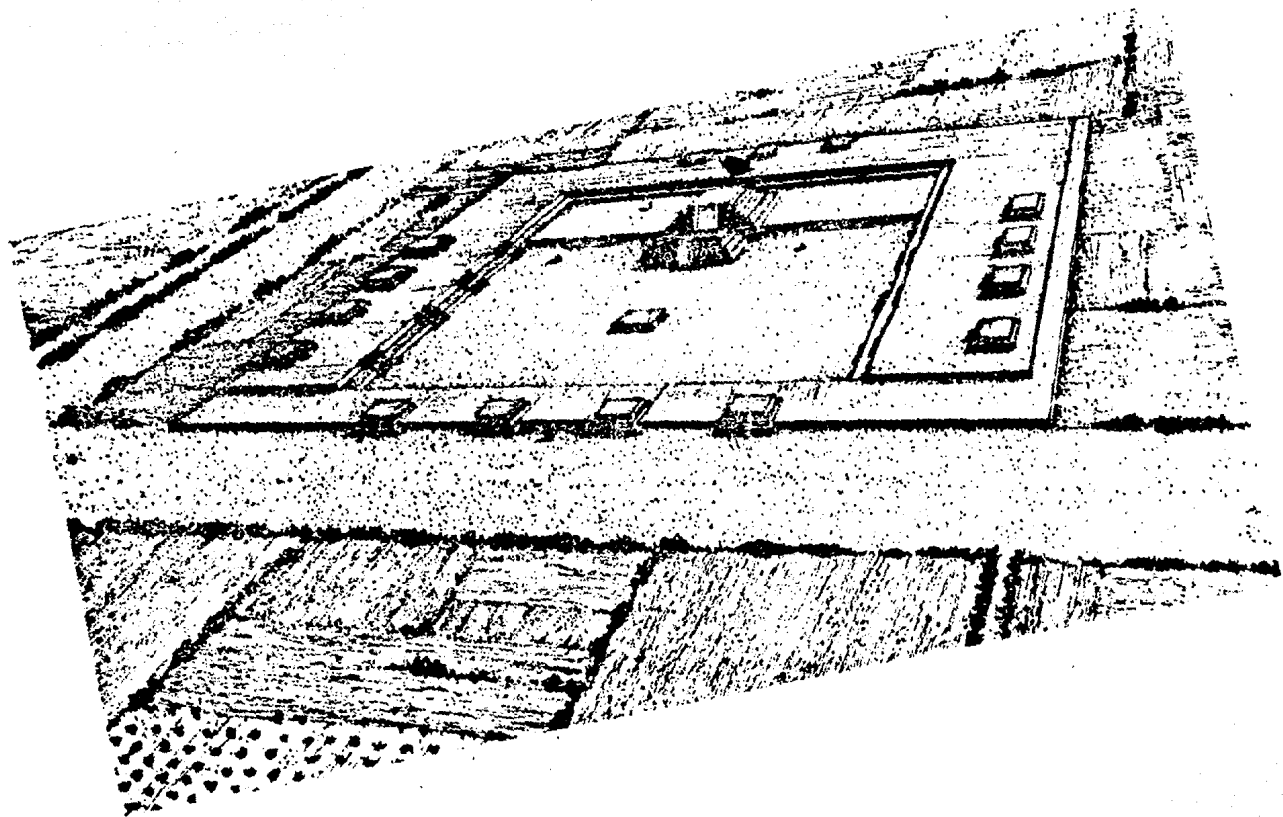
EN CUANTO AL ABANDONO DE TEOTIHUACÁN EXISTEN VARIAS --
 TEORÍAS ACERCA DE SUS PROBABLES CAUSAS; UNA DE ELAS -
 PLANTEA EL EXCESO DE LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA Y FORES-
 TAL HACIENDO MAS IMPORTANTE LA EXPORTACIÓN DE PRODUC-
 TOS A LA CIUDAD; OTRAS PLANTEAN LA EXPLOSIÓN DEMOGRÁFI-
 CA ACOMPAÑADA DE LA DESCENTRALIZACIÓN URBANA QUE INVO-
 LUCRA A LA CIUDADELA COMO PRIMER PASO DE DESCENTRALIZA-
 CIÓN ADMINISTRATIVA SUGERIDO POR LOS PALACIOS ANEXOS -
 A LA PIRÁMIDE Y LEJOS APARENTEMENTE DEL GRAN CENTRO RE-
 LIGIOSO; UNA TERCERA TEORÍA HABLA SOBRE EL CONFLICTO -
 INTERNO EN TEOTIHUACÁN ATRIBUÍDO A UN GRUPO DISIDENTE
 DE LA POLÍTICA E IDEALMENTE IDENTIFICADO CON QUETZAL-
 CÓATL QUE ES EL FUNDADOR DE XOCHICALCO Y DECLARADO RI-
 VAL DE TEOTIHUACÁN AL BLOQUEAR LA RUTA AL SUR; ESTO --
 PROMUEVE EL ASENTAMIENTO DE GRUPOS EXTRATEOTIHUACANOS -
 EN PUNTOS CLAVES DE LA RUTA COMERCIAL QUE CULMINA CON
 LA CAÍDA DE TEOTIHUACÁN.

5.5.4.3.- EL TEMPLO DE QUETZALCOATL

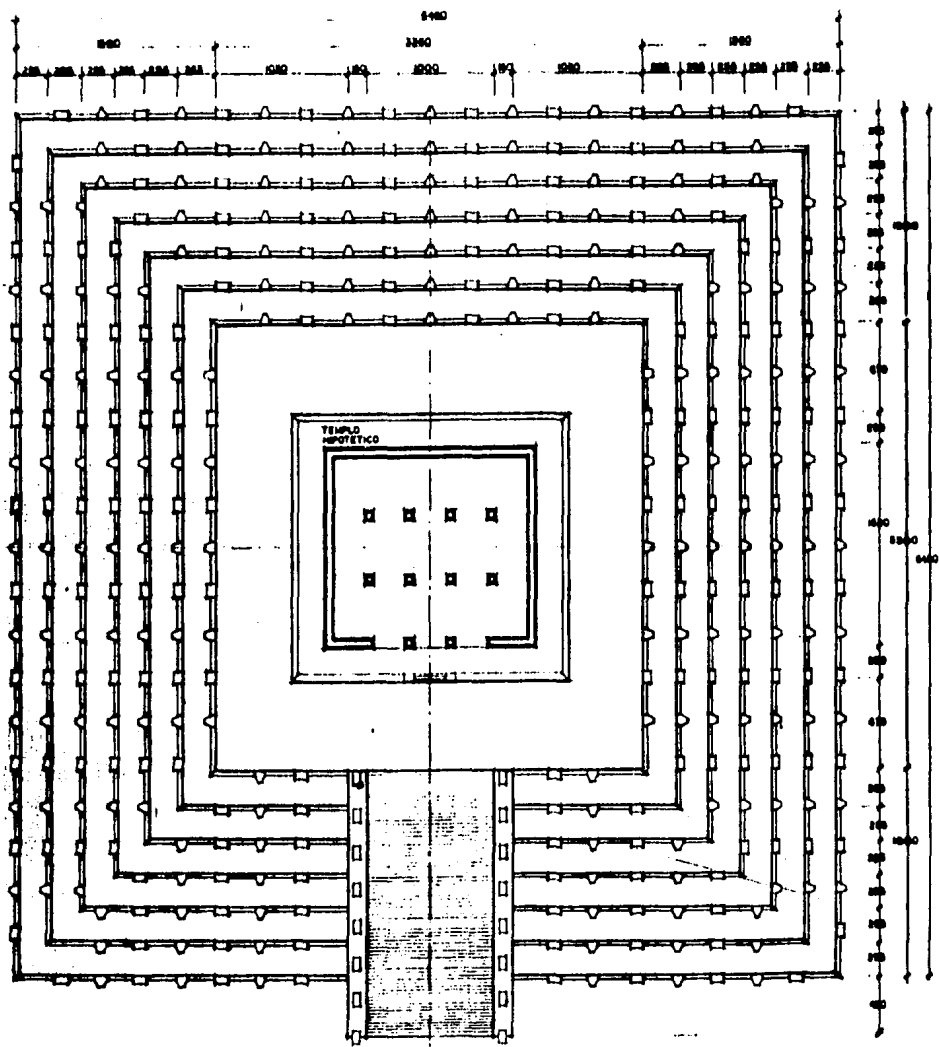
ESTÁ COMPUESTO POR SIETE CUERPOS SUPERPUESTOS CON UNA
 ALTURA APROXIMADA A LOS 30 MTS. HASTA LA CÚSPIDE DEL -
 TEMPLO HIPOTÉTICO; ESTE EDIFICIO PUEDE CONSIDERARSE CO-
 MO ELEMENTO REPRESENTATIVO DEL APOGEO ECONÓMICO TEOTI-
 HUACANO POR LA CALIDAD DE LA TÉCNICA DE MANUFACTURA -
 APLICADA; EN EL EDIFICIO APARECEN MASCARONES QUE REPRE-
 SENTAN A TLÁLOC Y QUETZALCÓATL, DEIDADES IMPORTANTES -
 DEL PANTEÓN TEOTIHUACANO. LAS ESCULTURAS Y TABLEROS -
 SON CONCEBIDOS BAJO UN MISMO PATRÓN CONSTRUCTIVO PER-
 FECTO Y EQUILIBRADO; LAS ALFARDAS DE LAS ESCALINATAS -
 ESTÁN DECORADAS CON MOTIVOS SERPENTINOS DE IGUAL DES-
 PLEGUE TECNOESCULTÓRICO.

EL DENOMINADO TEMPLO ROJO, FUÉ SUPERPUESTO AL DE QUET-
 ZALCÓATL CON EL FIN DE ANULAR SU PRESENCIA EN EL CON-
 TEXTO DE LA CIUDAD Y QUIZÁ CON MOTIVO DE LA NEGACIÓN -
 DE UN GRUPO OTRORA PODEROSO EN TEOTIHUACÁN.

5.5.4.4. _ planos arquitectonicos

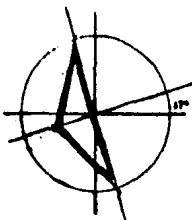


PERSPECTIVA AREA DE LA "CIUDADELA", EN MEDIO DE LA CUAL
PIRÁMIDE DE QUETZALCÓATL, DIBUJO DE RICARDO
(1982)

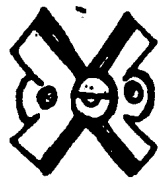


PLANTA

ESC. 1:200

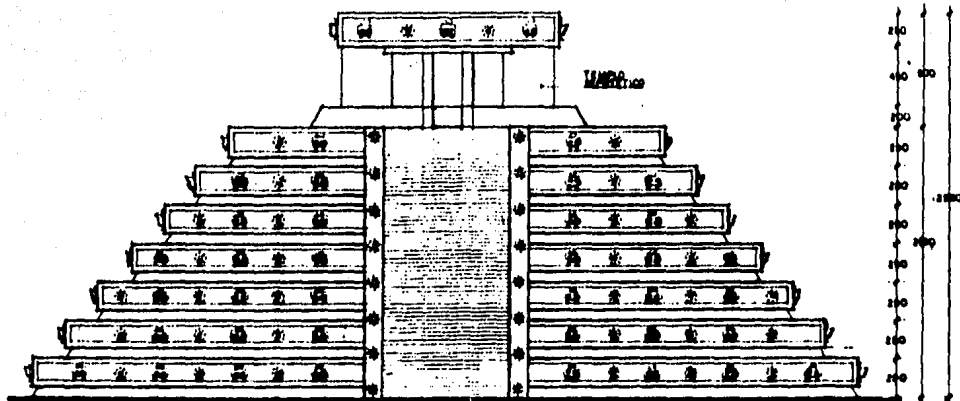


DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



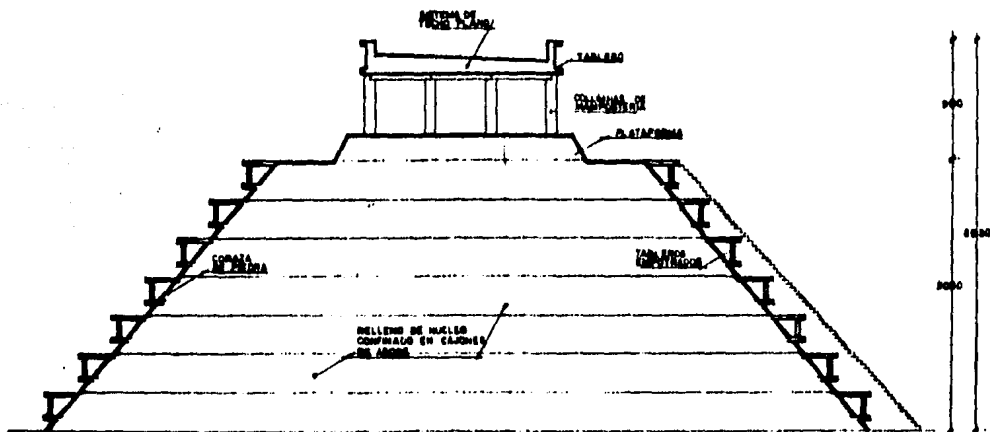
0117

QUETZALCOATL		TEMP 000
I. N. A. H.		A034
LA CIUDADELA, TESTIMUNCAN		
R. CARRERA	ES 1: 200	ARQUITECTOS
MEX. E. S. A.	ESTADO 000	1970 PLANO



FACHADA PRINCIPAL

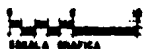
ESC. 1:200



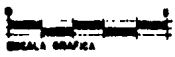
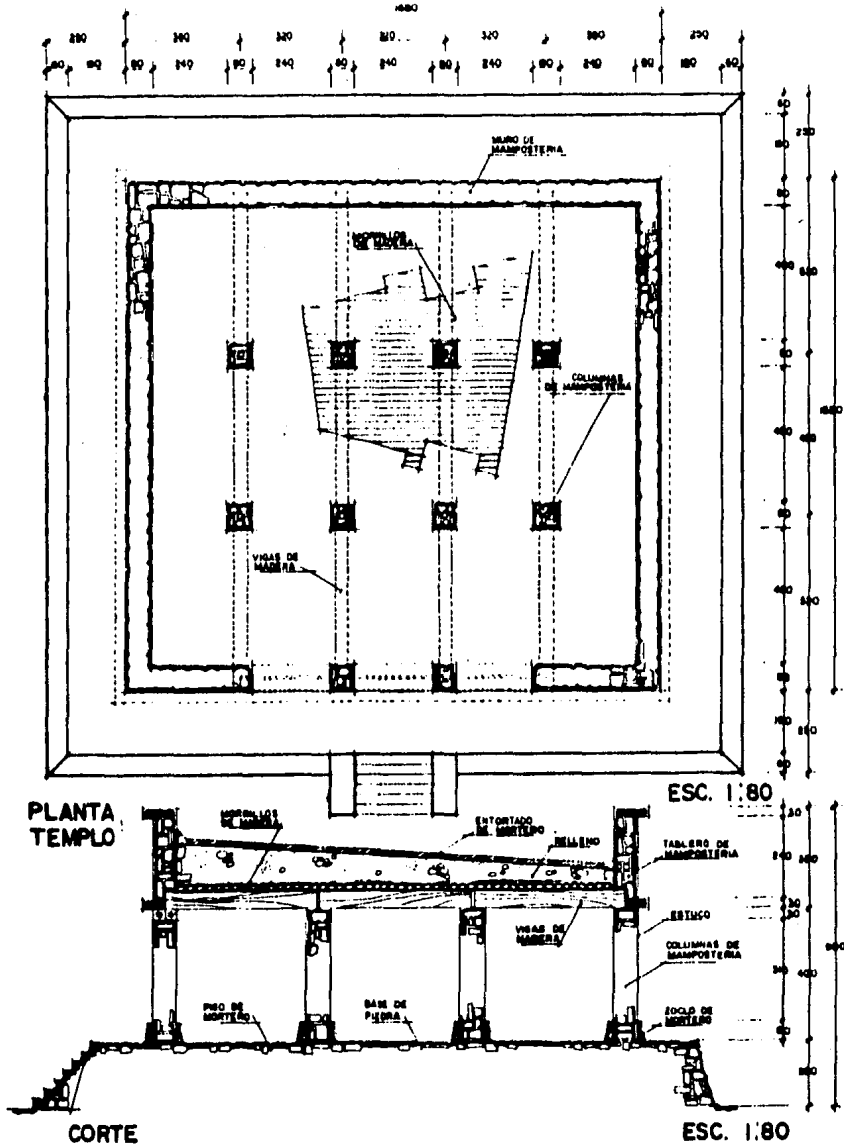
CORTE LONGITUDINAL

ESC. 1:200

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



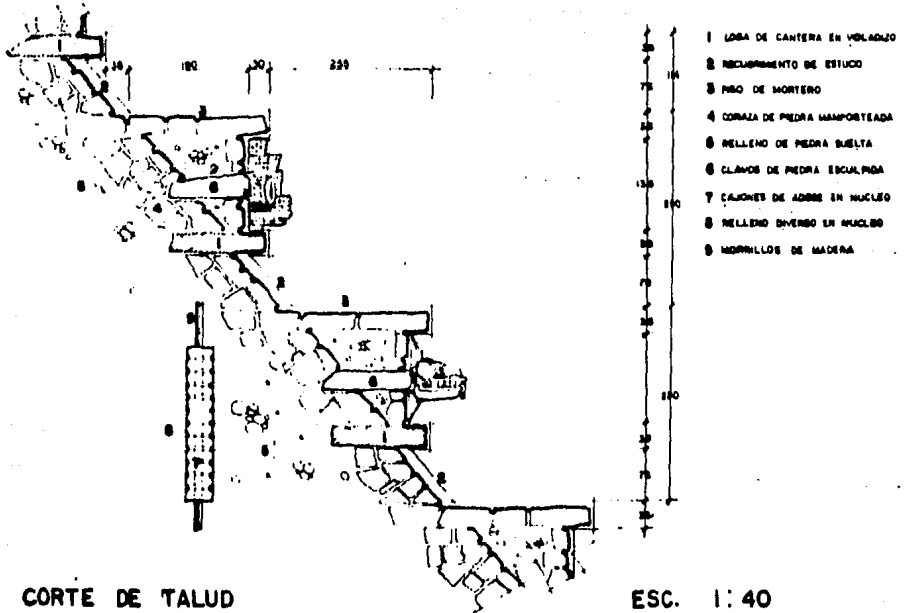
QUETZALCOATL		TIPO 1906
I. N. A. H.		A035
LA CERRADILLA, TETHTHUACAN		
A. CAMERA	1:200	ARQUITECTONICO
M. S. R. A.	1906	1906



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

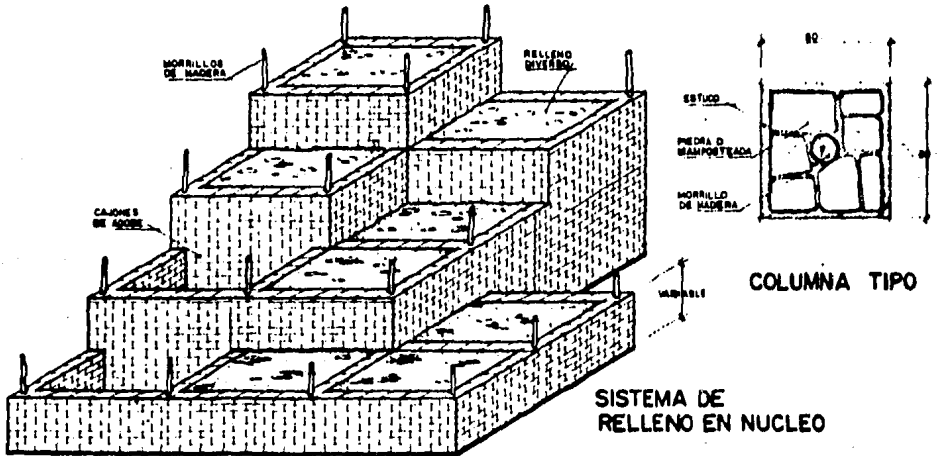


QUETZALCOATL		TESIS 1986
I. N. A. H.		A036
LA CIUDADELA, TESHUHUACAN		
CAMERA	1:80	ARCHITECTONICO
ING. S. B. A.	(FRENTE 1983)	LINEA DE MUESTRA



CORTE DE TALUD

ESC. 1: 40



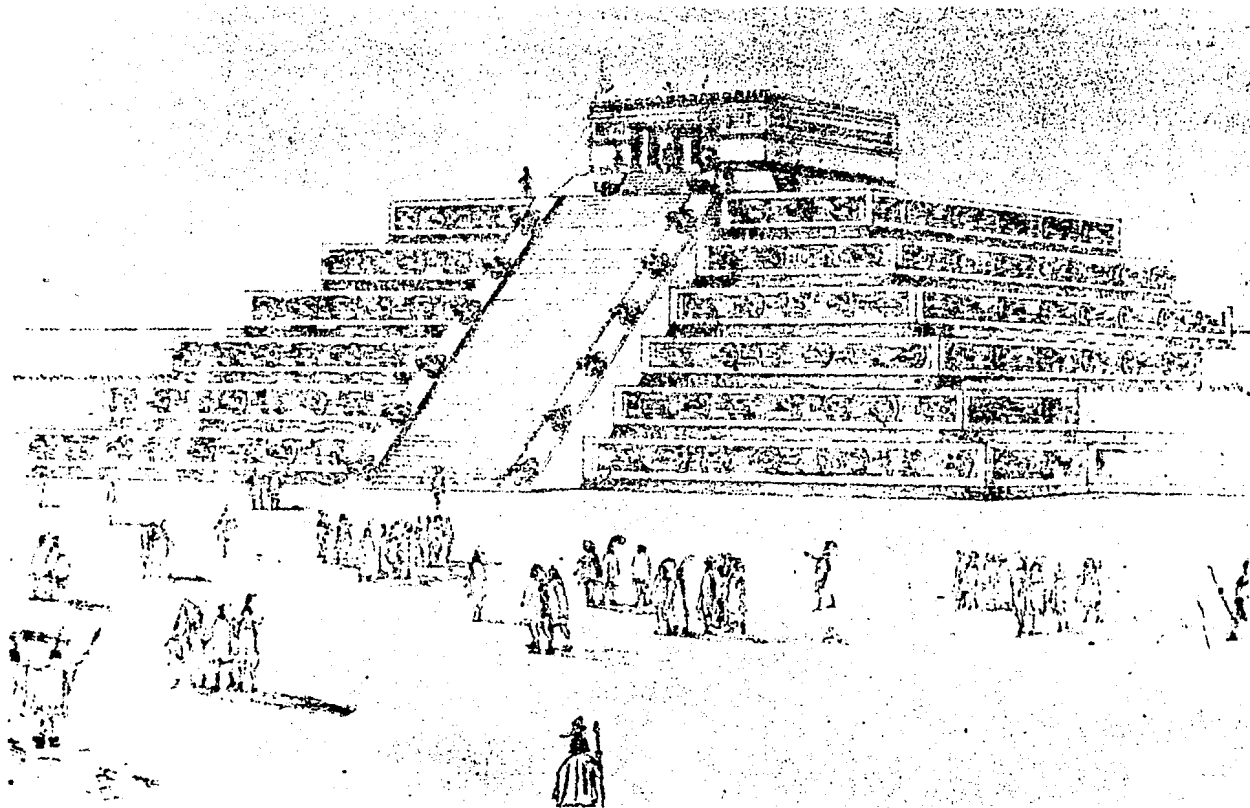
SISTEMA DE RELLENO EN NUCLEO

COLUMNA TIPO

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



QUETZALCOALT	TESIS 1966
I. N. A. H.	A037
LA CIUDAD DE LA TEOYHUACAN	
R. CARRERA	VARIAS
ANO. S. R. A.	FEBRERO 1966
	CONSTRUCTIVO



RECONSTRUCCION HIPOTETICA VISUAL DEL TEMPLO DE QUETZALCOATL ANTES DE SER CUBIERTO AL -
FRENTE CON UNA NUEVA ESTRUCTURA (MARQUINA;1950). EN LOS ÚLTIMOS HALLAZGOS 80-82, SE -
REGISTRÓ EL SÉPTIMO CUERPO DE LA PIRÁMIDE.

5.5.5.- ATETELCO

5.5.5.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: PALACIO DE ATETELCO
- B) UBICACION: SN. JUAN TEOTIHUACÁN, EDO. DE MÉXICO
- C) LOCALIZACION: LAT. 19.7° N ; LONG. 98.82 ° W
- D) BRECHA SISMICA: SM (SAN MARCOS)
- E) PLANOS: A027-A028-A029
- F) ETNOGRAFIA: TEOTIHUACANOS
- G) CULTURA: TEOTIHUACANA
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: TEOTIHUACÁN
- I) PERIODO CULTURAL: XOLALPAN TEMPRANO Y TARDÍO;
450 A 650 D.C.
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 500 D.C.
- K) EMPLAZAMIENTO: SOBRE TERRENOS OTRORA DESTINADOS AL CULTIVO, CORRESPONDE A UNA ZONA SUB URBANA DE TEOTIHUACÁN; NO HAY ESTRUCTURAS MONUMENTALES EN LA PROXIMIDAD DEL PALACIO.
- L) URBANISMO: SEGÚN LA CRONOLOGÍA EN LA QUE SE -- UBICA ESTE EDIFICIO SE PUEDE DECIR QUE CORRESPONDE A LAS POSTRIMERÍAS DEL DESARROLLO EN TEOTIHUACÁN, CUANDO LA CIUDAD HA TENIDO QUE DISPONER DE ANTIGUOS TERRENOS DE CULTIVO O VIVIENDA POPULAR Y PROCEDER A LA -- DESCENTRALIZACIÓN URBANA.
- M) ARQUEOASTRONOMIA: NO HAY REGISTROS QUE LA PERMITAN SUPONER.
- N) OBSERVACIONES: SON CONJUNTOS TOTALMENTE RECONSTRUIDOS; LAS ALTURAS ACTUALES DE LOS -- EDIFICIOS NO TIENEN COINCIDENCIA CON LO REFERIDO EN CRÓNICAS, FUENTES O DATOS ARQUEOLÓGICOS.

5.5.5.2.- MARCO HISTORICO

ATETELCO ES UN CONJUNTO ARQUITECTÓNICO HABITACIONAL SUJETO; QUIZÁ LA VIVIENDA DE ALGÚN DIGNATARIO DESIGNADO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE UN SECTOR DE POBLACIÓN DE TERMINADO. ES UN SITIO RELATIVAMENTE RECIENTE Y ASOCIADO A LAS ÚLTIMAS ÉPOCAS TEOTIHUACANAS, SE UBICA EN LA ZONA SUBURBANA DE TEOTIHUACÁN Y MARCA LOS PERÍODOS

DE DESCENTRALIZACIÓN ADMINISTRATIVA, PRELUDIO DE LA --
CAÍDA DE LA CIUDAD.

ES PROBABLE QUE CON EL FENÓMENO DE EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA HAYA SIDO NECESARIA LA UBICACIÓN DE PALACIOS DONDE UNA FLORECIENTE BUROCRACIA HICIERA LOS TRABAJOS DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA; LA ARQUITECTURA TEOTIHUACANA CESARÁ LA PRODUCCIÓN DE OBRAS MONUMENTALES PARA CIRCUNSCRIBIRSE EN LA EDIFICACIÓN DE PALACIOS EN LOS ALREDEDORES, TAL ES EL CASO DE TEPANTITLA, TETITLA, ZACUALA, - YAYAHUALA, ATETELCO, ÉTC. LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS - SUFREN UN CONSIDERABLE DECREMENTO EN SU CALIDAD Y CIRCUNSTANCIALMENTE EN LA PRODUCCIÓN DE ESPACIOS PUBLICOS.

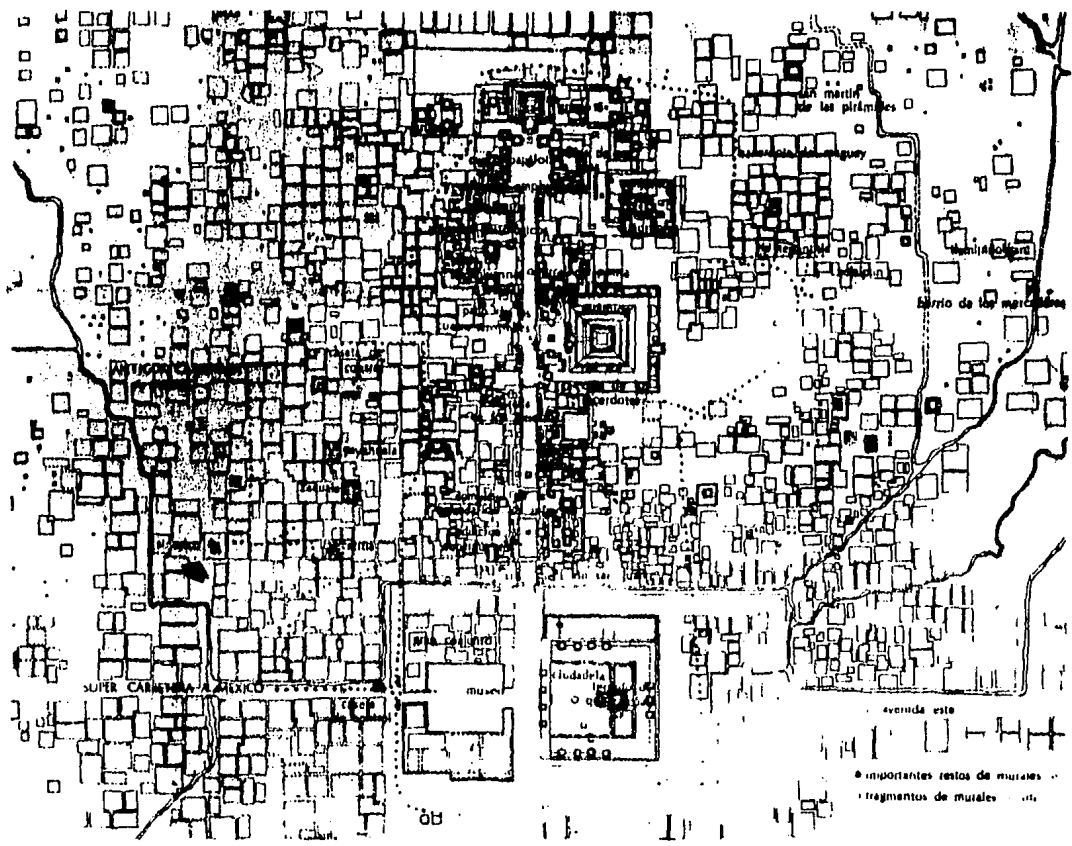
5.5.5.3.- EL PALACIO DE ATETELCO

ESTE PALACIO ES UN EJEMPLO DE LA ARQUITECTURA HABITACIONAL TEOTIHUACANA DE LAS ÚLTIMAS ÉPOCAS; POCO SE SABE CON CERTEZA SOBRE SUS HABITANTES AÚN CUANDO TODO EN TORNO DE SU POSIBLE FUNCIÓN SE CIFRA EN DATOS ARQUEOLÓGICOS. ESTÁ CONFORMADO DE DOS SECCIONES DISTRIBUIDAS EN TORNO A DOS ESPACIOS ABIERTOS CENTRALIZADOS Y A MANERA DE PATIOS QUE PERMITEN LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS HABITACIONES PERIMETRALES. EN EL CENTRO - DE UNO DE ELLOS SE LOCALIZA LA MAQUETA DE UN BASAMENTO TEOTIHUACANO.

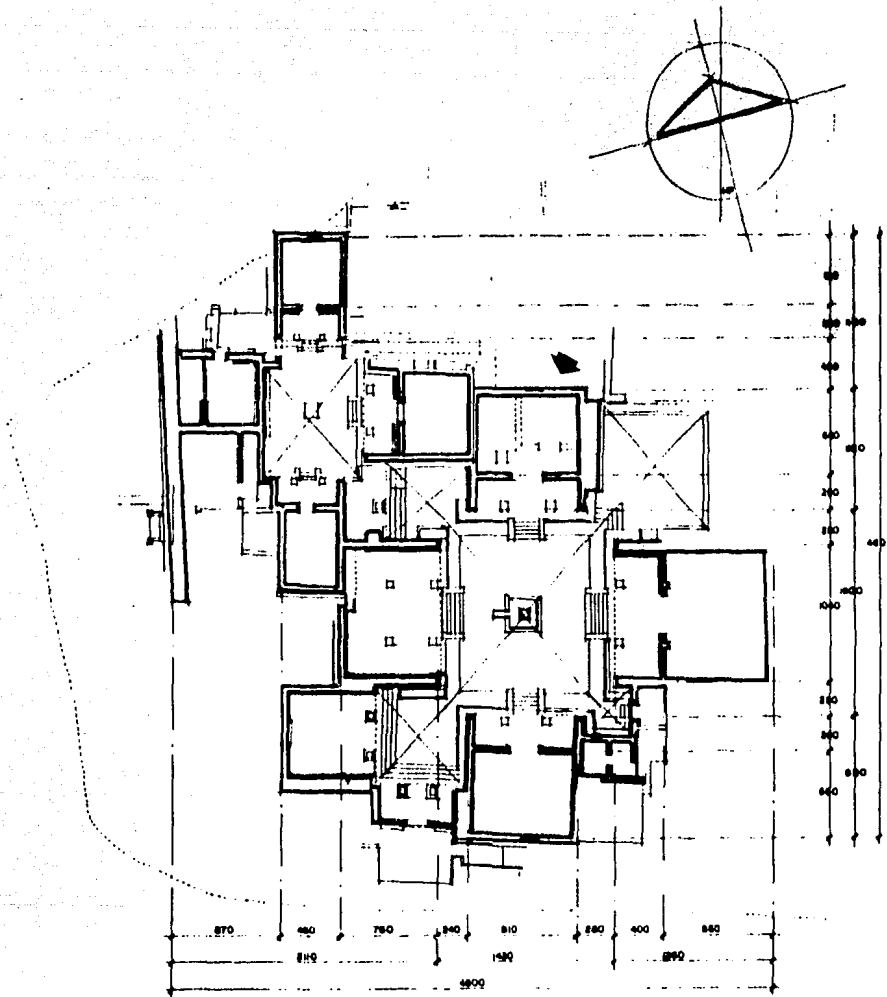
LAS HABITACIONES CUENTAN CON UNA PLATAFORMA DE DESPLANTE DECORADA CON MOTIVOS DEL TÍPICO TABLERO/TALUD TEOTIHUACANO Y CON UNA ESCALINATA Y ALFARDAS AL EJE DE SIMETRÍA; EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS FACHADAS SE DECORAN DE UN TABLERO CONTÍNUO A LO LARGO DE TODA LA CUBIERTA Y REMATADO POR CORONAMIENTOS A MANERA DE ALMENAS, CON REPRESENTACIONES DEL SIGNO DEL AÑO.

EN CUANTO A SU DISTRIBUCIÓN, CADA HABITACIÓN SE COMPONE DE DOS ESPACIOS BÁSICOS: CÁMARA, QUE ES EL ESPACIO NETAMENTE HABITACIONAL Y LA ANTECÁMARA AL FRENTE DEL EDIFICIO EN CONTACTO DIRECTO CON EL ESPACIO ABIERTO.

5.5.5.4. _ planos arquitectonicos



PLANO DE LA PARTE CENTRAL Y NOROCCIDENTAL DE TEOTIHUACAN, SEGUN RECONSTRUCCION DE RENE M. MARTIN EN DONDE SE
 APRECIA EN EXTREMO LA QUERIDA ALICERCA NEOLITICA - PALACIO DE A... - N... - TRIS
 YA EXPLORADA



PLANTA DE CONJUNTO



ESC. 1:200

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

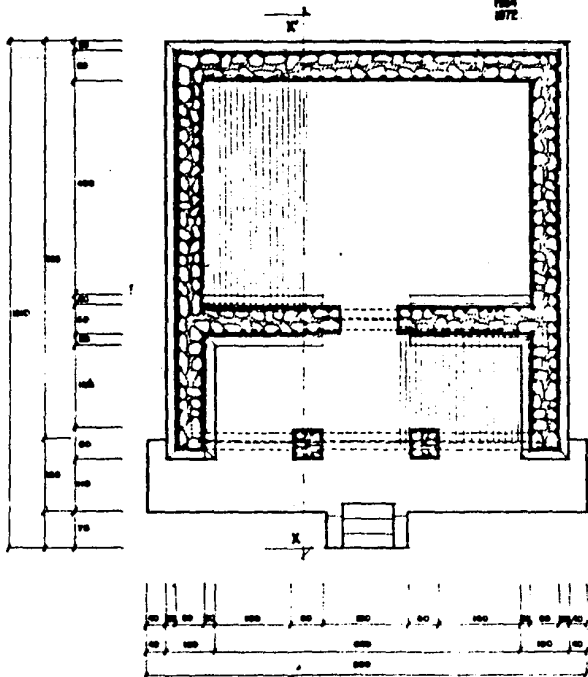


PALACIO		TEMA 1000
I. N. A. H.		A027
TETEMACAN, ATETELCO		
R. CARRERA	1950	ARQUITECTONICO
ANIL S. R. A.	FEBRERO 1960	1000 1000

LA PRESENTE EBOUMATIZACION PERTENECE A LA FASE
 TEOHWACAN IV (METEPEC) 680-780 DC. SU TRAZO ES
 TOTALMENTE HIPOTETICO AUN CUANDO EXISTEN ELEMEN-
 TOS YA RECONSTRUIDOS. *construccion:*

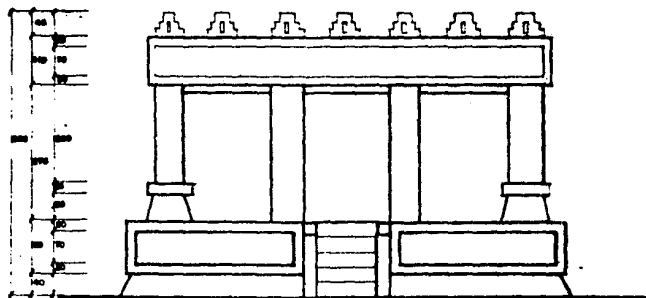
ACOSTA; 1984
 1986
 CARRERA; 1983
 GONZALEZ; 1984
 MARTINEZ; 1980
 MARQUEZ; 1984
 1972

SE. DORNE: 1970



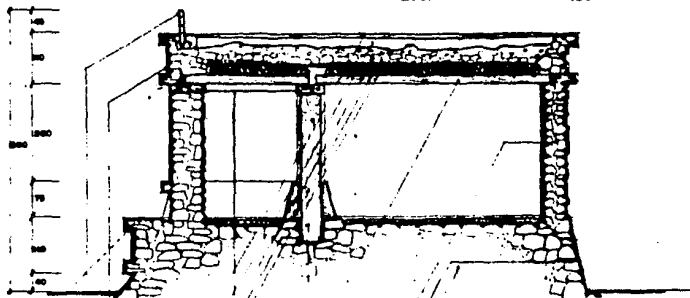
PLANTA

ESC. 1:50



ALZADO FRONTAL

ESC. 1:50



CORTE XX'

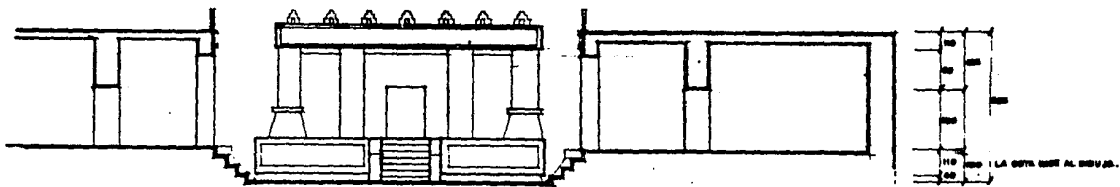
ESC. 1:50

ALMENA
 TABLERO SUE
 ESTUCADO
 TERNADO
 ENTORTALDO
 RAMADO
 MORTILLO
 VIGAS
 CERNAMIENTO
 MADERA
 CASTILLO
 MURO
 TALLO
 BASAMENTO

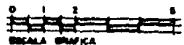
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
 DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



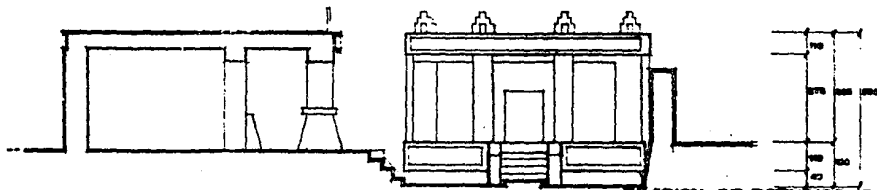
PALACIO		TIPO 1986
INAH.		1987
VERIFICACION ATENDIDO (TIPO)		A028
A. COLLABORADOR	1980	CONSTRUCTIVO
ING. S. R. A.	ESC. 15	1987



CORTE X-X'



ESC. 1:75



CORTE Y-Y'

ESC. 1:75

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

NOTAS: Ver plano

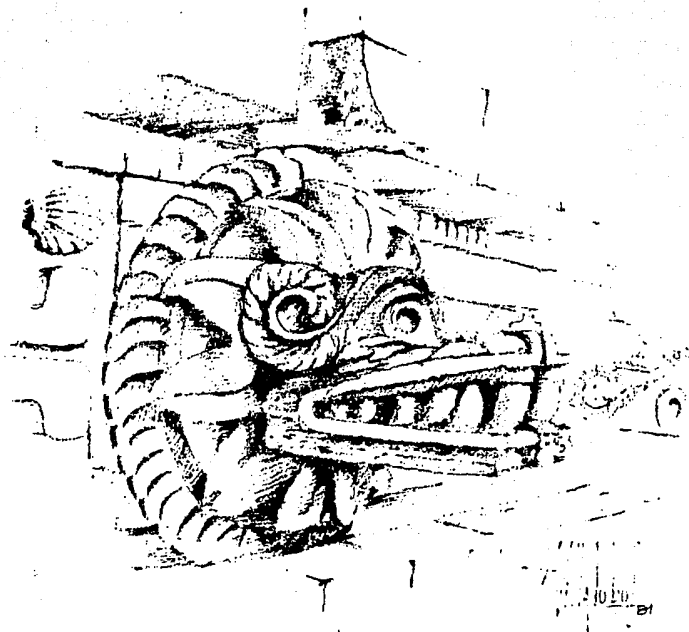


oñin

PALACIO		TIPO 000
I.N.A.H.		1980-81
INSTITUTO FEDERAL DE ESTUDIOS LINGÜÍSTICOS		A029
ELABORADO	FECHA	TIPO
DR. S. R. A.	1980	ARQUITECTURA
DR. S. R. A.	DR. S. R. A.	DR. S. R. A.



ESCEPOTE TEOTIHUACANO HACIA 300-
100 AEC. PINTURA MURAL EN EL PA-
LAZIO DE TERANTILA (TLALOCAN)



PIRAMIDE DE QUETZALCOATL - ESCUL-
TURA EN TABLERO.

5.6.- TINGAMBATO

5.6.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: ESTRUCTURA ORIENTAL
- B) UBICACION: MPIO. DE SANTIAGO TÍNGAMBATO, MICH.
- C) LOCALIZACION: LAT. 19.5° N ; LONG. 101.87° W
- D) BRECHA SISMICA: PT (PETATLÁN)
- E) PLANOS: A038-A039-A040
- F) ETNOGRAFIA: PRE-TARASCO
- G) CULTURA: CULTURAS DE OCCIDENTE
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: PRECLÁSICO; CHUPÍ--
CUARO; CLÁSICO; TEOTIHUACÁN.
- I) PERIODO CULTURAL: CLÁSICO TEMPRANO AL EPICLÁSICO
(450-950 D.C.)
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 450 A 600 D.C.
- K) EMPLAZAMIENTO: SOBRE UN TERRENO TERRACEADO POR SUS
TITUCIÓN EN CASI LA TOTALIDAD DE --
LOS EDIFICIOS QUE CIRCUNDAN UNA PLA
ZA PRINCIPAL.
- L) URBANISMO: LA DISTRIBUCIÓN MONUMENTAL MARCA UN
CAMBIO SIGNIFICATIVO, RECORDANDO --
MAS A LA URBANÍSTICA TOLTECA QUE LA
TEOTIHUACANA. MUESTRA ARQUITECTURA
CALIFICADA DE TEOTIHUACANOIDE, SIN
EMBARGO SU DISTRIBUCIÓN COMPACTA ES
DEL TIPO DE SITIOS CON FILIACIÓN --
TOLTECA.
- M) OBSERVACIONES: SI EXAMINAMOS SU CRONOLOGÍA, SE PER
CIBE QUE ESTE SITIO SOBREVIVE AL CIS
MA TEOTIHUACANO ACAECIDO HACIA 650
D.C., EL ÁREA MÁXIMA DE OCUPACIÓN -
FLUCTÚA ENTRE 4500 Y 5000 M2

5.6.2.- MARCO HISTORICO

POCOS DATOS SE TIENEN DE ESTE SITIO DEL CONTACTO CULTU
RAL CON OTRAS CIUDADES O GRUPOS; SOLAMENTE SE PUEDE HÁ
BLAR DE UNA APARENTE INFLUENCIA TEOTIHUACANA EN SU CE-
RÁMICA Y SU ARQUITECTURA; SIN EMBARGO POR SU UBICACIÓN
EN LA ZONA DEL OCCIDENTE Y SU CRONOLOGÍA CORRESPONDEN

TE A LA CAÍDA DE TEOTIHUACÁN, HACE SUPONER QUE SEA UN SITIO MAS IMPORTANTE QUE EL QUE SE LE HA DADO; EN PRIMER LUGAR ES EL PASO LÓGICO DE LA CONTINUIDAD DE CULTURAS PRE-URBANAS EN EL OCCIDENTE QUE QUIZÁ ESTE SITIO ES UNO DE LOS PRIMEROS ASENTAMIENTOS URBANOS EN LA REGIÓN; EN SEGUNDO LUGAR ES EL ANTECEDENTE DIRECTO DE LOS GRUPOS PU RÉPECHAS O TARASCOS DEL PERÍODO POSCLÁSICO Y EN TERCER LUGAR, TINGAMBATO SE INCLUYE EN LA CRONOLOGÍA CORRESPONDIENTE AL CESE DE EDIFICACIONES MONUMENTALES DEL PERÍODO CLÁSICO. HAY UNA PRESENCIA CONTINUA EN LAS ÉPOCAS MENCIONADAS Y UNA POSIBLE ASOCIACIÓN A GRUPOS TARDÍOS EN ESTA ZONA DEL OCCIDENTE.

5.6.3.- LA ESTRUCTURA ORIENTE

ESTE EDIFICIO CONSTA DE SEIS CUERPOS EN TALUD SUPERPUESTOS A MANERA DE BASAMENTO TRONCOPIRAMIDAL CON SU ESCALINATA AL FRENTE Y MARCANDO SU EJE DE SIMETRÍA CORRESPONDIENDO CON EL CENTRO GEOMÉTRICO DE LA PLAZA PRINCIPAL; LAS JUNTAS DE MAMPOSTERÍA MANIFIESTAN UNA MUY PRECARIA TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA QUE SUGIERE UNA MANO DE OBRA NO ESPECIALIZADA; ESTE EDIFICIO LIMITA LAS DIMENSIONES DE LA PLAZA Y SEGÚN LOS DATOS EXISTENTES HAY POCAS POSIBILIDADES DE ENCONTRAR ESTRUCTURAS MONUMENTALES FUERA DE LA PERIFERIA DE LA PLAZA CENTRAL.

ES UN EJEMPLO CLARO DE LA DECADENCIA DE LA PRODUCCIÓN ARQUITECTÓNICA HACIA LOS FINES DEL PERÍODO CLÁSICO Y DE LAS ORGANIZACIONES SOCIALES EN PROCESO DE GESTACIÓN YA QUE LA PRESENCIA DE ELEMENTOS HABITACIONALES ASOCIADOS DIRECTAMENTE A ESTRUCTURAS CÍVICO-RELIGIOSAS SON UN INDICADOR IMPORTANTE DE CAMBIO CULTURAL, ASPECTO QUE NO APARECE SINO EN LAS POSTRIMERÍAS DE LA DESCENTRALIZACIÓN URBANA EN TEOTIHUACÁN.

5.6.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

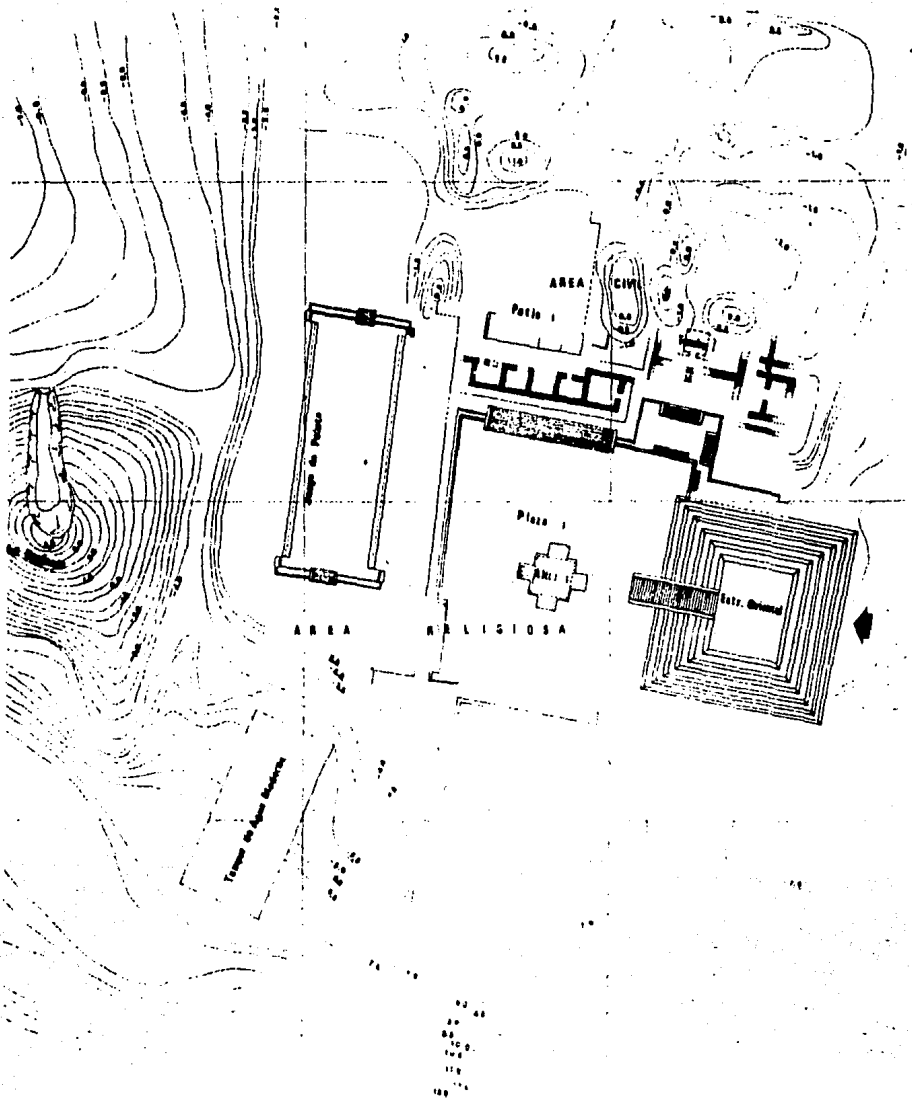
PIÑA CHAN, ROMÁN
1982;

"EXPLORACIONES ARQUEOLÓGICAS EN TINGAMBATO MICHOACÁN"
SEP-INAH, MÉXICO

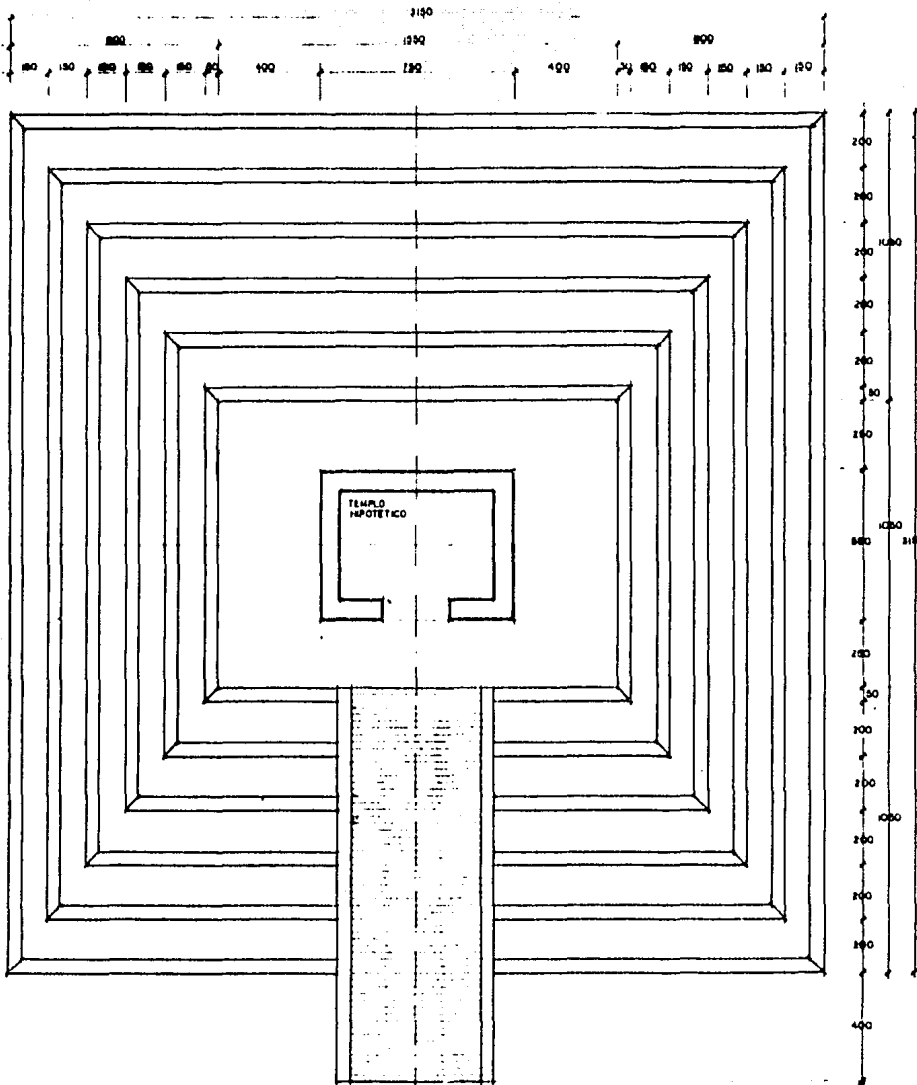
SILLER, JUAN ANTONIO
1984:

"PRESENCIA DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS TEOTIHUACANANOIDES EN OCCIDENTE:
TINGAMBATO, MICHOACÁN"
CUADERNOS ARQ. MESOAMERICANA No.2
DEP-FA-UNAM, MÉXICO,

.5.6.5. _ planos arquitectonicos

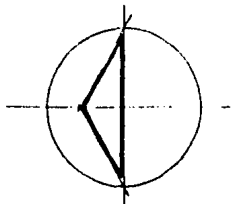


MAPA DE TINGAMBATO Ó TINGANIO, MICHOACÁN, SEGÚN ROMÁN PIÑA CHAN; DIBUJO DEL ARQ. JUAN A. SILLER; 1984.



PLANTA

ESC. 1:100

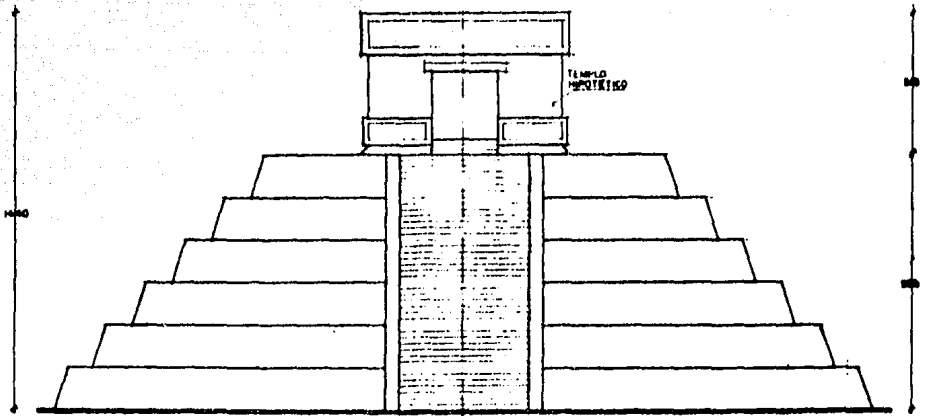


DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



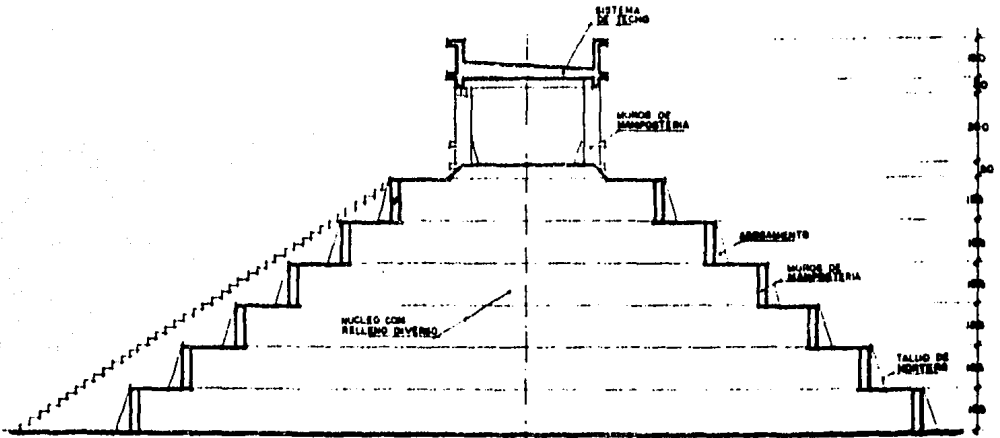
allin

TINGAMBATO		TESIS 1986
I. N. A. H.		A038
MICHIGACAN		ARQUITECTONICO
A. S. LALONOS ABOG. S. R. A. 1979	ESC. 1:100 FEBRERO 1986	FEBRERO 1986



FACHADA PRINCIPAL

ESC. 1:100



CORTE LONGITUDINAL

ESC. 1:100

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



01111

TINGAMBATO

YERES 1966

I. N. A. H.

A039

MICHIGACAN

A. VALLARDE

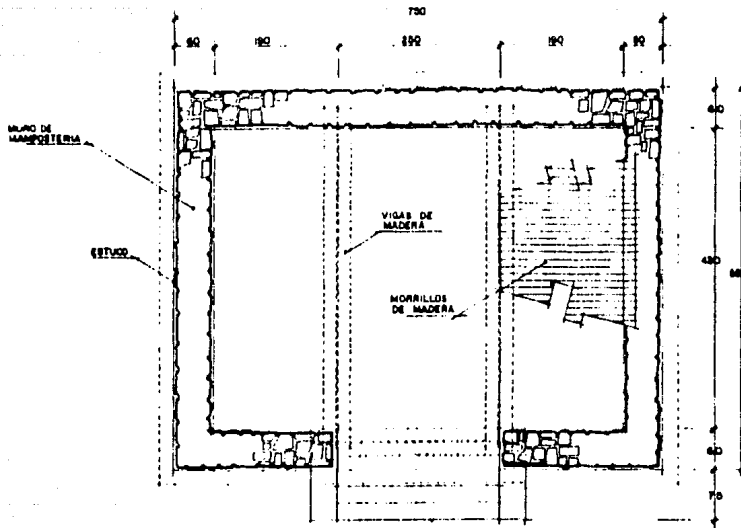
ESC. 1:100

ARQUITECTONICO

1966 S. N. A.

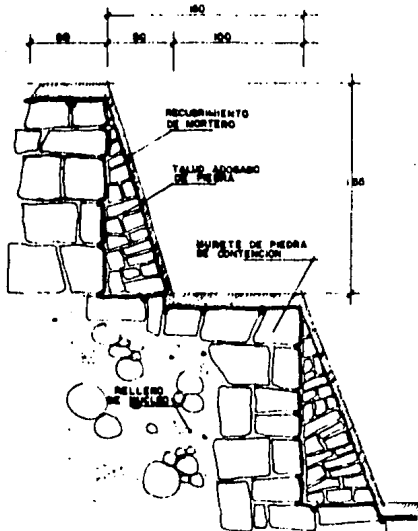
PROYECTO 1966

1966 PLANO



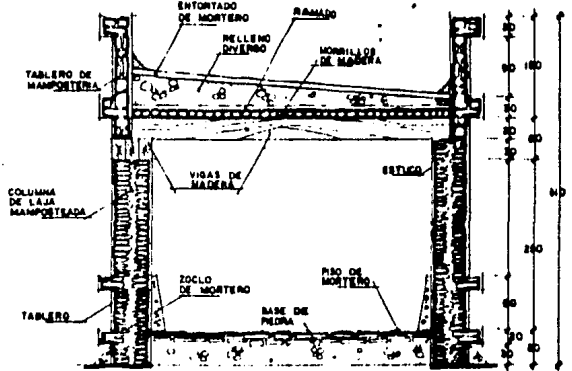
PLANTA TEMPLO

ESC. 1:40



DETALLE
BASAMENTOS

ESC. 1:20



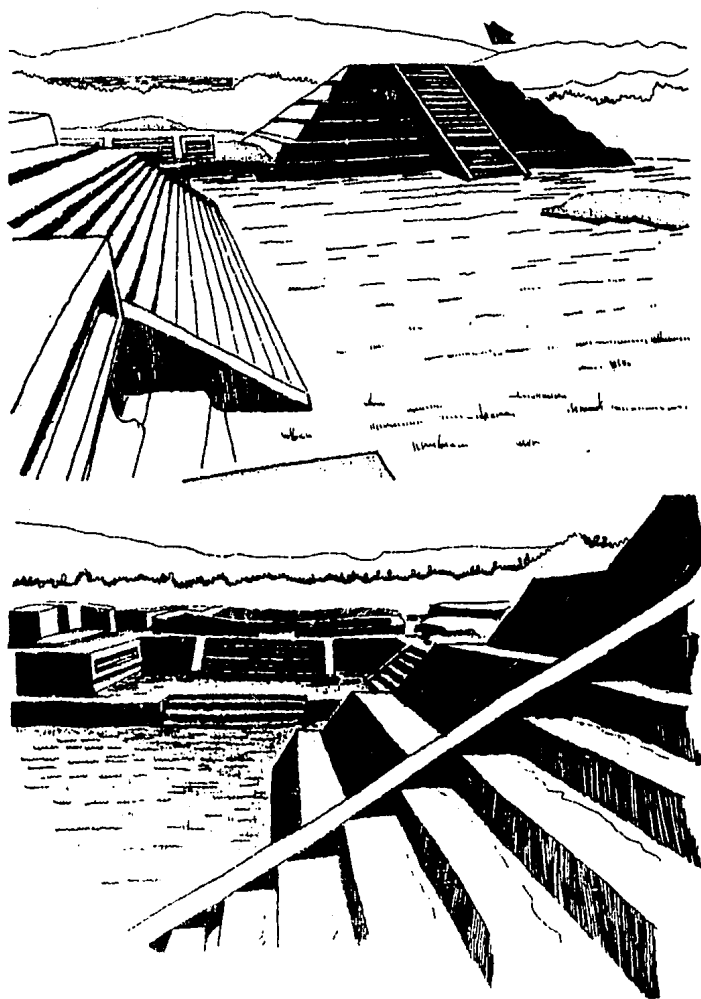
CORTE TEMPLO

ESC. 1:40

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TINGAMBATO		TEMA 1006
I. N. A. H.		A040
MICHOACAN		
A. VILLALBA	VENIA	CONSTRUCTIVO
ING. S. R. A.	PRIMER BOG	



VISTA GENERAL DEL AREA RELIGIOSA DE TINGAMBATO Y
CONJUNTO HABITACIONAL EN LA PARTE INFERIOR; DIBU
JO DEL ARQ. JUAN A. SILLER; 1984.

5.7.- XOCHICALCO

5.7.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: TEMPLO DE VENUS
- B) UBICACION: XOCHICALCO; MORELOS, MÉX.
- C) LOCALIZACION: LAT. 18.79° N ; LONG. 99.29° W
- D) BRECHA SISMICA: SM (SAN MARCOS)
- E) PLANOS: A023-A024-A025-A026
- F) ETNOGRAFIA: XOCHICALCAS
- G) CULTURA: XOCHICALCA
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: TEOTIHUACÁN
- I) PERIODO CULTURAL: CLÁSICO TARDÍO AL EPICLÁSICO
(500 - 950 D.C.)
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 650 - 700 D.C.
- K) EMPLAZAMIENTO: EN LO ALTO DEL CONJUNTO DE DOS MONTAÑAS, SURCÁNDOLAS CONFORME A LA TOPOGRAFÍA DE LAS MISMAS; CUENTA CON DIVERSAS PLAZAS A DESNIVEL Y PERMITE EL ASENTAMIENTO CONJUNTANDO ÁREAS PÚBLICAS, DE VIVIENDA Y CIRCULACIONES A MANERA DE CALZADAS.
- L) URBANISMO: SE TRATA DE UNA TRAZA ORGÁNICA EN TÉRMINOS GENERALES; SIN EMBARGO CON RESPECTO A LOS PEQUEÑOS CONJUNTOS, ESTÁN PRESENTES LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO TEOTIHUACANO CON PLAZAS Y CONJUNTOS TRIPLES, ASÍ COMO ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DETERMINADOS POR LAS FUNCIONES DE CADA EDIFICIO EN PARTICULAR.
- M) ARQUEOASTRONOMIA: EXISTE UN EDIFICIO DESTINADO A LA OBSERVACIÓN DE FENÓMENOS ASTRONÓMICOS; POCOS EJEMPLOS EXISTEN DE ESTE GÉNERO Y AQUÍ SE REGISTRA COMO COMPONENTE DE SU DISTRIBUCIÓN URBANA.
- N) OBSERVACIONES: XOCHICALCO SIGNIFICA EN NÁHUATL --- "LUGAR DE LA CASA FLORIDA" Y EN ESTE SITIO APARECE POR PRIMERA VEZ EL JUEGO DE PELOTA COMO ELEMENTO ARQUITECTÓNICO EN EL ÁLTIPLANO.

5.7.2.- MARCO HISTORICO

LA CRONOLOGÍA RELATIVA ASOCIADA AL SITIO TIENE ESTRECHA RELACIÓN CON EL APOGEO TARDÍO Y CAÍDA DE TEOTIHUACÁN, INCLUSO XOCHICALCO SOBREVIVE ALGUNAS DÉCADAS AL CISMA DEL MUNDO CLÁSICO EN EL ALTIPLANO MESOAMERICANO. SE HA SUPUESTO UN CONFLICTO INTERNO EN TEOTIHUACÁN -- QUE CULMINA CON LA CLAUSURA Y OCULTAMIENTO DEL TEMPLO DE QUETZALCOATL Y QUIZÁ LA EXPULSIÓN DE ESTE GRUPO (?) DISIDENTE DE LA POLÍTICA TEOTIHUACANA (COWGILL;1976). SU ASENTAMIENTO SE LOCALIZA, SEGÚN ALGUNOS AUTORES, - EN LAS ZONAS FRONTERIZAS AL DOMINIO TEOTIHUACANO; PERO XOCHICALCO, COMO SEDE DE ESTE GRUPO (?) ADQUIERE - PROGRESIVAMENTE FUERZA AL BLOQUEO DE LA RUTA TEOTIHUACANA DE COMERCIO, TAL COMO ES EL PAPEL QUE JUGARÍA -- CHOLULA, TEOTENANGO Y LA NACIENTE TULA (LITVAK;1970). LOS DATOS PARECEN INDICAR QUE XOCHICALCO SERÁ LA SEDE DEL CULTO O ASOCIACIÓN CON QUETZALCOATL LO CUAL NOS - PERMITE UNA APROXIMACIÓN A LAS POSIBLES CAUSAS DEL -- SÚBITO APOGEO XOCHICALCA EN UN CONTEXTO DE DECADENCIA TEOTIHUACANO.

POCOS DATOS HAY, SIN EMBARGO, DEL POSIBLE AGRUPAMIENTO CULTURAL QUE HABITÓ XOCHICALCO; AL RESPECTO SE --- PLANTEA LA ORGANIZACIÓN DE UN CONGRESO PAN-MESOAMERICANO QUE ESTABLECIÓ UNA POSIBLE UNIDAD CALENDÁRICA; - LO CUAL EVENTUALMENTE PUEDE DECIRNOS ALGO EN TORNO A SUS HABITANTES, QUIZÁ UN GRUPO CONFORMADO DE DIVERSAS FILIACIONES ÉTNICAS, PERO CON LA CLARA FINALIDAD POLÍTICA QUE ES LA RIVALIDAD CON TEOTIHUACÁN.

5.7.3.- EL TEMPLO DE VENUS

EMPLAZADO EN LA SEGUNDA PLATAFORMA MAS ELEVADA DE LA - ZONA MONUMENTAL DE XOCHICALCO, EL TEMPLO DE VENUS ES - UN EJEMPLO AISLADO DE LA MAS REFINADA ARQUITECTURA DEL LUGAR; CUENTA CON UNA SUBESTRUCTURA EN SU INTERIOR Y - CUYO SISTEMA CONSTRUCTIVO DISTA EN ALGUNOS ASPECTOS -- DEL TEOTIHUACANO. SE COMPONE DE UN SÓLO CUERPO A MANE - RA DE BASAMENTO CON ESCALINATA FRONTAL FLANQUEADA POR - ANCHAS ALFARDAS ESCULPIDAS CON MOTIVOS SERPENTINOS. EL BASAMENTO CON CORAZA PÉTREA ESTÁ TOTALMENTE ESCULPI - DO CON MOTIVOS DE SERPIENTE EMBLUMADA Y ELEMENTOS ACUÁ - TICOS; LA PLATAFORMA SE COMPONE DE TALUD, TABLERO Y -- CORNISA COMO VERSIÓN MAS DEPURADA DEL ELEMENTO TABLE-- RO/TALUD.

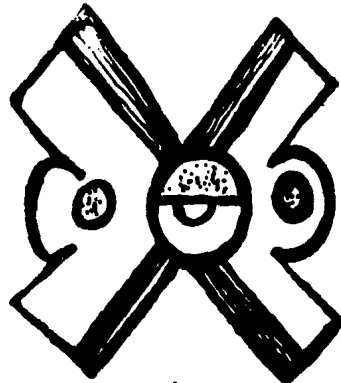
XOCHICALCO Y ESPECIFICAMENTE EL TEMPLO DE VENUS, MANE - JA UNA ARQUITECTURA MAS COMPACTA DESDE SU EMPLAZAMIE - NTO HASTA EL USO DEL ESPACIO INTERNO, ASPECTO QUE SIN - DUDA INDICA UN SISTEMA DE ORGANIZACIÓN DE LOS CONSTRUC

TORES DIFERENTE AL APLICADO HASTA ENTONCES EN EL ALTIPLANO CENTRAL. EXISTE UNA APLICACIÓN ESTRICTA DE MANO DE OBRA ESPECIALIZADA EN LA EDIFICACIÓN DE CASI LA TOTALIDAD DE ESTRUCTURAS EN EL SITIO, LO CUAL DEPURA CONSIDERABLEMENTE LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS.

5.7.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

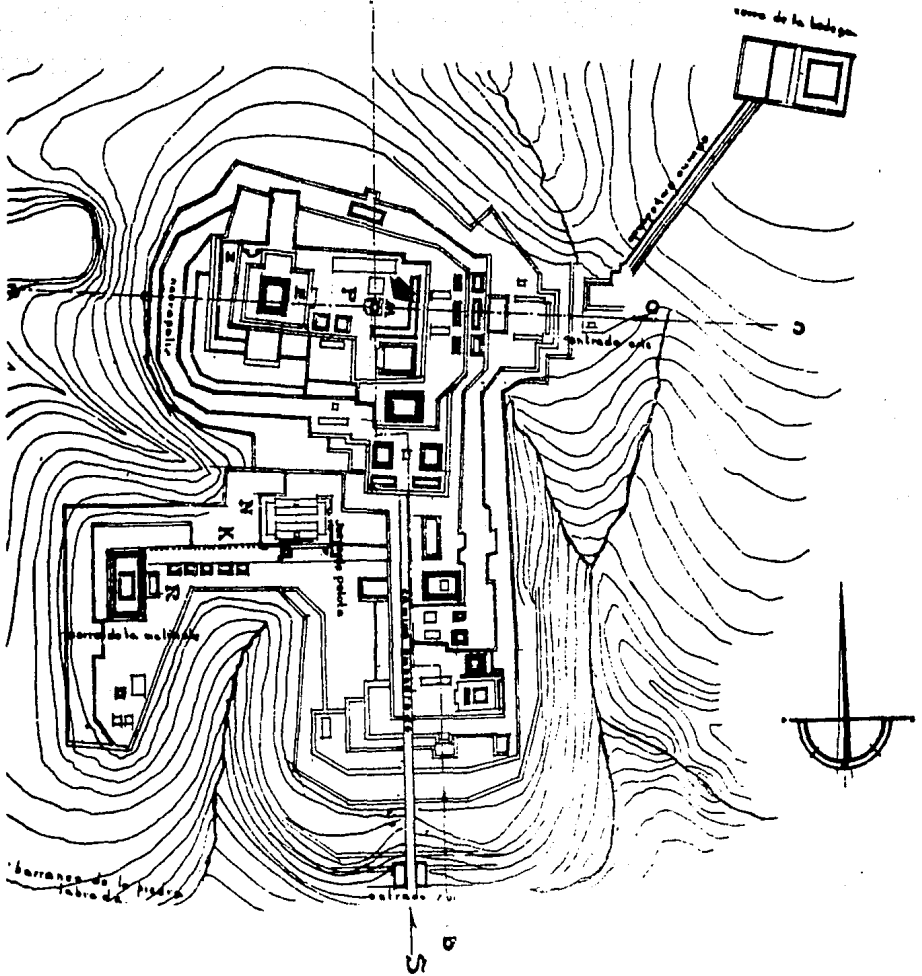
- CASO, ALFONSO
1962: "CALENDARIO Y ESCRITURA EN XOCHICALCO"
RMEA-S.M.A.-XVIII, MÉXICO
- COWGILL, GEORGE
1976: "TEOTIHUACAN, INTERNAL MILITARISTIC COMPETITION AND THE FALL OF THE -- CLASSIC MAYA"
DEPT. OF ANTHROPOLOGY IN BRANDEIS UNIVERSITY. (MECANOESCRITO)
- JIMENEZ MORENO, WIGBERTO
1959: "SÍNTESIS DE LA HISTORIA PRE-TOLTECA EN MESOAMÉRICA EN ESPLENDOR DEL MÉX. ANTIGUO"
CIA-UNAM (TOMO III), MÉXICO.
- LITVAK KING, JAIME
1970: "XOCHICALCO EN LA CAÍDA DEL CLÁSICO: UNA HIPÓTESIS"
ANALES DE ANTHROPOLOGÍA VOL. VII
IIH-UNAM, MÉXICO.
- MARQUINA, IGNACIO
1964: "ARQUITECTURA PREHISPÁNICA"
MEMORIAS DEL INAH, # 1
SEP-INAH, MÉXICO.
- NOGUERA, EDUARDO
1946: "CULTURA DE XOCHICALCO"
THIS WEEK DE HURTADO ED., MÉXICO
- 1947: "CERÁMICA DE XOCHICALCO" EN MÉXICO ANTIGUO, VOL. VI
SOC. ALEMANA, MÉXICO.
- 1961: "ÚLTIMOS DESCUBRIMIENTOS EN XOCHICALCO"
RMEA-S.M.A. - TOMO XVII, MÉXICO.
- 1970: "XOCHICALCO": GUÍA OFICIAL (EDO MOR)
SEP-INAH, MÉXICO.

- SAENZ, CÉSAR
 1962: "XOCHICALCO: TEMPORADAS 60-61"
 ARCH. TÉCNICO DE MONUMENTOS PREHIS
 PÁNICOS
 DMP-INAH, MÉXICO
- 1963: "EXPLORACIONES EN LA PIRÁMIDE DE -
 LA SERPIENTE EMBLUMADA EN XOCHICAL-
 CO, MOR."
 RMEA-S.M.A.-VOL. XIX, MÉXICO.
- 1964: "ULTIMOS DESCUBRIMIENTOS EN XOCHI-
 CALCO"
 ARCH. TÉCNICO DE MONUMENTOS PREHIS
 PÁNICOS
 DMP-INAH, MÉXICO.
- 1966: "EXPLORACIONES EN XOCHICALCO"
 BOLETÍN DEL INAH No. 26
 SEP-INAH, MÉXICO.
- 1967: "EXPLORACIONES Y HALLAZGOS EN XO--
 CHICALCO (1965-66)
 ARCH. TÉCNICO DE MONUMENTOS PREHIS
 PANICOS.
 DMP-INAH, MÉXICO.

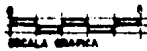
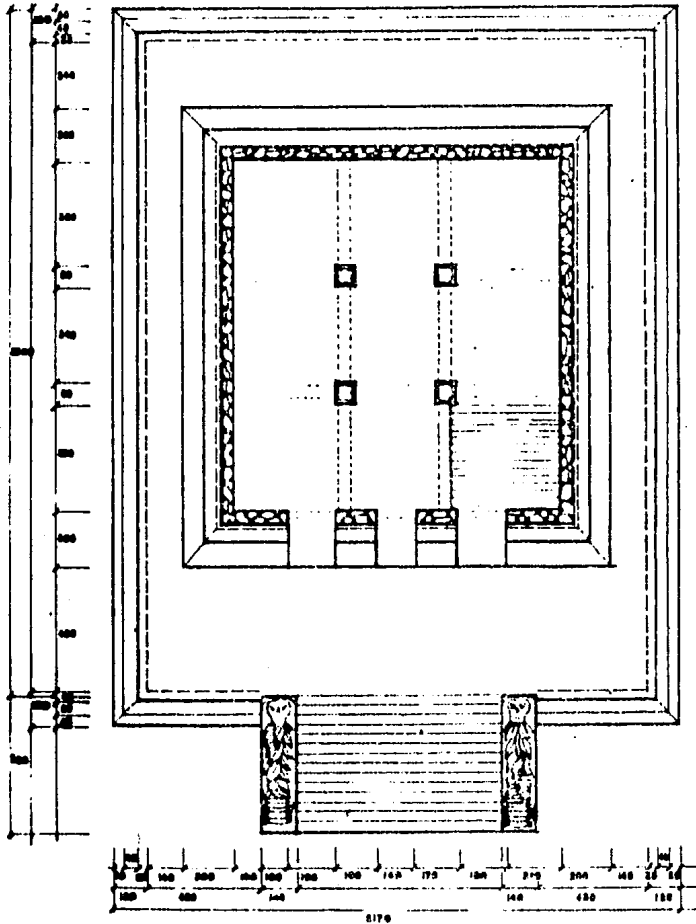


ollin

.5.7.5. _ planos arquitectonicos



MAPA DE XOCHICALCO, EDO. DE MORELOS; CONSTRUÍDO SOBRE UN CERRO CON PLATAFORMAS CONTENIDAS EN MUROS Y ACCESOS POR EL SUR Y ORIENTE AL SITIO (MARQUINA; 1951).



PLANTA ESC. 1:100

NOTAS:

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- GENEALOGIA: 1928
- LITURIA:
- MARQUELA: 1928
- 1933
- 1931
- 1934

NUMERA:

BAEPI:

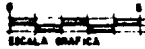
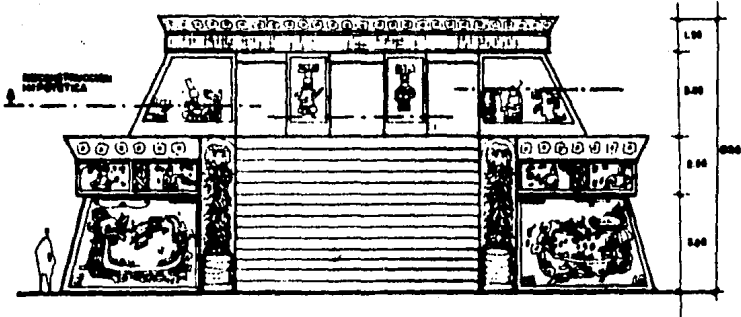
NO EXISTEN DIFERENTES ELEMENTOS PARA LA HIPOTESIS CONSTRUCTIVA DEL TEMPLO

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



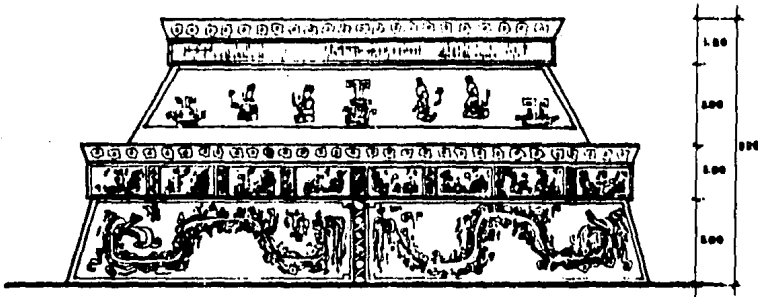
allm

TEMPLO DE VENUS		TEMP 1000
IN.A.H.		A023
XOCHCALCO, MOR.		
A. VALLABRA	Esc. 1:100	ARQUITECTONICO
1968 S. P. A.	Esc. 25.	



ALZADO FRONTAL

ESC. 1:100



ALZADO POSTERIOR

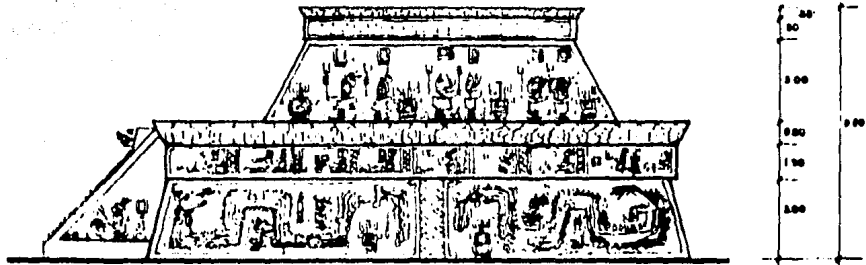
ESC. 1:100

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

NOTAS: Ver plano.

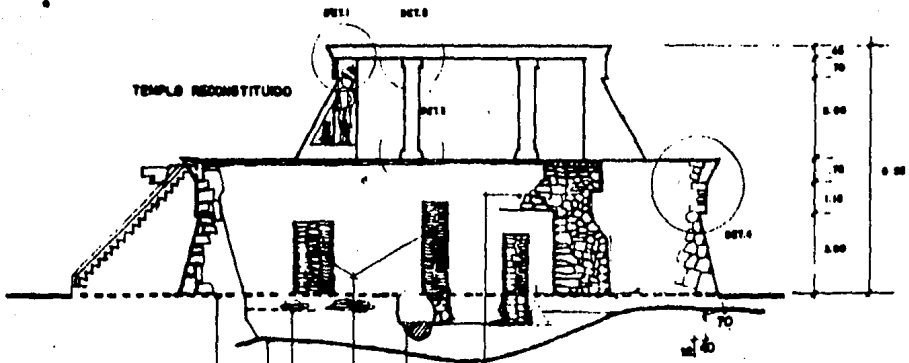
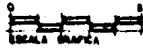


TEMPLO DE VENUS		TIPO 1000
I.N.A.H.		1971 001
NOCHICALCO, MOR.		A024
(A. VILLALBA)	UMA 1:100	ARQUITECTONICO
CON. S. R. A.	CON. DR. DE.	1971 001



ALZADO LATERAL

ESC. 1:100



CORTE LONGITUDINAL

ESC. 1:100

NIVEL DE PLATAFORMA
 NIVEL TERRENO NATURAL
 NIVEL SUBESTRUCTURA
 RESTOS DE SUBESTRUCTURA
 SONDEO
 RELLENO DE ESCOMBRO Y MAMPOSTERIA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
 DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMPLO DE VENUS

TESIS 1988

IN.A.H.

A025

NOCHICALCOU MOR

A. VILLALBA

1400

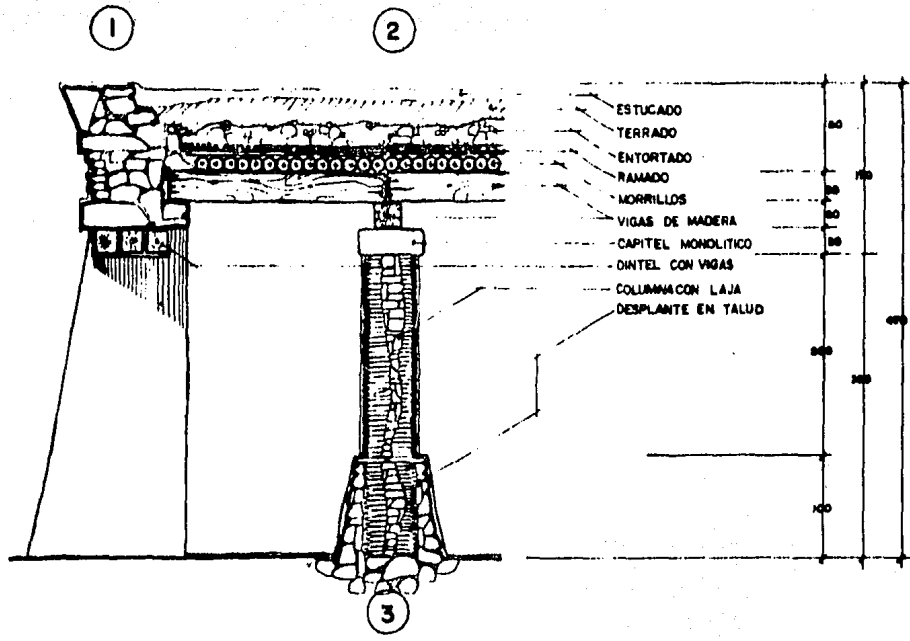
ARQUITECTONICO

ARG. S. A. A.

1988

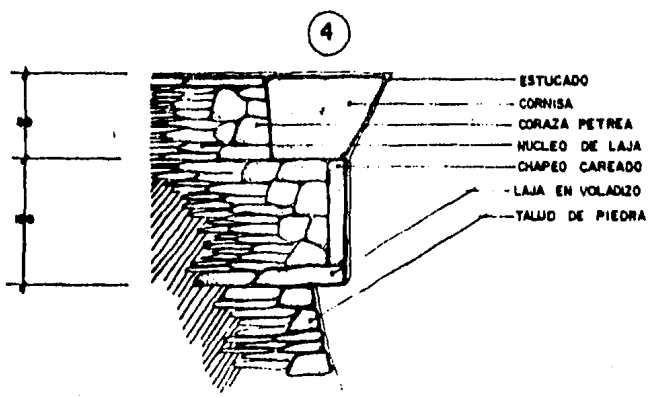
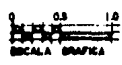
DC. 88

DC. 88



CORTE TEMPLO
EBC. 1:25

- ESTUCADO
- TERRADO
- ENTORTADO
- RAMADO
- MORRILLOS
- VIGAS DE MADERA
- CAPITEL MONOLITICO
- DINTEL CON VIGAS
- COLUMNA CON LAJA
- DESPLANTE EN TALUD

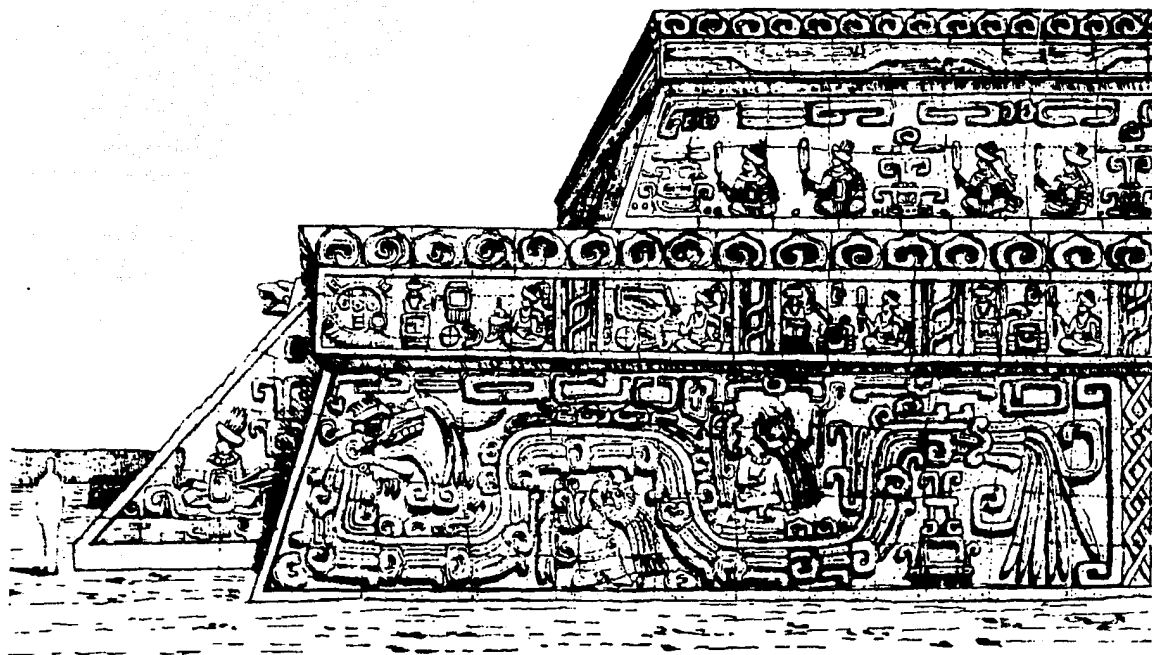


DETALLE DE TABLERO
EBC. 1:25

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMPLO DE VENUS		YESO 1956
I. N. A. H.		A026
XOCHICALCO, MOR.		PLANO
A. VILLALBA	1:25	CONSTRUCTIVO
MAR. 9. 8. A.	1956	1956



ASPECTO PARCIAL DE LA FACHADA SUR DEL "TEMPLO DE QUETZALCOATL" EN XOCHICALCO, SEGÚN PLANOS DE IGNACIO MARQUINA Y DIBUJOS DE RAFAEL COSTÁBILE (GÉNDROP 1982).

5.8.- TULA

5.8.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: TEMPLO DE TLAHUIZCALPANTECUHTLI
- B) UBICACION: TULA, HIDALGO
- C) LOCALIZACION: LAT. 20.06° N ; LONG. 99.34° W
- D) BRECHA SISMICA: SM (SAN MARCOS)
- E) PLANOS: A014-A015-A016-A017
- F) ETNOGRAFIA: TOLTECAS (CHICHIMECAS ?)
- G) CULTURA: TOLTECA
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: TEOTIHUACÁN
(FASE TERMINAL)
- I) PERIODO CULTURAL: Post Clásico Temprano (900 --
1200 D.C.)
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 1000 D.C.
- K) EMPLAZAMIENTO: SE ENCUENTRA EN LAS INMEDIACIONES -
DEL RÍO TULA Y UN ÁREA LLANA QUE --
CONTINÚA HACIA EL SUR HASTA LOS BA-
JOS DE CULTIVO DONDE SE ENCONTRÓ EL
ASENTAMIENTO POPULAR Y ACTUALMENTE
ES LA CABECERA MUNICIPAL; EN CUANTO
A SU SITUACIÓN CON RELACIÓN AL DECA-
DENTE TEOTIHUACÁN Y EN CUANTO A SU
EMPLAZAMIENTO EN ZONA TOPOGRÁFICA--
MENTE ELEVADA, SE LE SUPONE UNA FUN-
CIÓN ESTRATÉGICA.
- L) URBANISMO: SE COMPONE DE UNA PLAZA CENTRAL DE-
LIMITADA POR EDIFICIOS DE GÉNERO HA-
BITACIONAL SUNTUARIA-ADMINISTRATIVA
CON UN JUEGO DE PELOTA HACIA EL PO-
NIENTE. AL CENTRO DE LA PLAZA SE -
ENCUENTRA UN ADORATORIO-ALTAR COMO
CENTRO GEOMÉTRICO DEL CONJUNTO,
FUERA DE ESTE COMPLEJO ARQUITECTÓN-
ICO PERO ASOCIADO SE ENCUENTRA OTRO
JUEGO DE PELOTA AL NORTE DEL COATE-
PANTLI O MURO DE SERPIENTES QUE ---
IDEALMENTE RODEA LA ZONA MONUMENTAL
EXISTEN OTROS ELEMENTOS NO EXPLORA-
DOS HACIA EL PONIENTE Y NORTE DE ES-
TE CONJUNTO; LA ZONIFICACIÓN URBANA
DEL SITIO ES NUCLEAR CON ASENTAMIE-
NTO MARGINALES EN TORNO, LLAMADO TU-
LA GRANDE Y OTRAS SECCIONES CON AR-
QUITECTURA BÁSICAMENTE HABITACIONAL

LLAMADA TULA CHICO.

- M) ARQUEOASTRONOMIA: TLAHUICZALPANTECUHTLI "LUGAR DE LA CASA DEL SEÑOR DEL ALBA" TIENE, POR SU TOPONIMIA, ASOCIACIÓN CON EL CULTO A VENUS EN SUS VERSIONES DE ESTRELLA MATUTINA Y VESPERTINA; SIN EMBARGO NO SE HA ENCONTRADO UN EDIFICIO QUE ESTABLEZCA FUNCIONES DE OBSERVATORIO Y TAMPOCO HAY ESTUDIOS SOBRE LOS TRAZOS URBANOS Y SU ASOCIACIÓN CON FENÓMENOS ASTRONÓMICOS.

5. 8. 2.- MARCO HISTORICO

"PRIMERO VINIERON ALLÍ,
DONDE SE DICE TOLLANZINCO,
EN SEGUIDA PASARON A XICOCOTITLAN,
DONDE SE DICE TOLLAN"
(CÓDICE MATRITENSE FOLIO 196, REVERSO)

A LA CAÍDA DE TEOTIHUACÁN, SIGUIÓ EL ASENTAMIENTO MARGINAL DE GRUPOS DE DIVERSA FILIACIÓN, TULA ES UNO DE ELLOS, AÚN CUANDO HAY QUIENES SUPONEN QUE TULA CONTRIBUYE AL BLOQUEO COMERCIAL EJERCIDO SOBRE TEOTIHUACÁN, ES DECIR QUE EL SITIO EXISTE PREVIAMENTE AL ABANDONO DE ESTA. LA FILIACIÓN DE TULA ES DEFINIDA COMO CHICHIMECA AUNQUE SU AGRUPACIÓN ES CONOCIDA COMO TOLTECA DE ORIGEN NÁHUATL. LAS CRÓNICAS EXPLICAN LA FUNCIÓN DE TULA COMO ATRIBUIBLE A UN PERSONAJE MÍTICO LLAMADO CE ACATL TOPILTZIN (UNO CAÑA) QUETZALCÓATL.

SIMULTÁNEO POR ESCASOS AÑOS A LA CAÍDA DE TEOTIHUACÁN Y AL ASENTAMIENTO DEL GRUPO DISIDENTE EN XOCHICALCO, SE PRESENTAN INVASIONES PROVENIENTES DEL NORTE DE GRUPOS DE FILIACIÓN NAHUATLACA Y/O CHICHIMECA; SE TIENEN NOTICIAS DE UN GRUPO ENCABEZADO POR UN PERSONAJE LLAMADO MIXCÓATL (SERPIENTE DE NUBE O SERPIENTE NEBULOSA), QUE PENETRA MAS ALLÁ DE LAS MONTAÑAS DEL AJUSCO PARA INVADIR EL VALLE DE MORELOS. DURANTE ESTA INCURSIÓN SE LE PRESENTA A MIXCÓATL UNA MUJER DEL LUGAR PROCEDENTE DE TEPOZTLÁN CON QUIEN ENGENDRA A UN HIJO DE NOMBRE CE ACATL TOPILTZIN, EL CUAL SE EDUCA CON ELLA CON ESTRECHO APEGO A LAS COSTUMBRES DEL LUGAR Y SE FORMARÁ EN LA VIEJA TRADICIÓN SACERDOTAL QUE CULTIVA EL RITO DE LA SERPIENTE EMPLUMADA, HASTA CONVERTIRSE EN EL GUERRERO-SACERDOTE DE ESTE CULTO.

AL TENER NOTICIAS DE QUE LA CIUDAD DE SU PADRE MIXCÓATL HABÍA SIDO INVADIDA, SAQUEADA Y DESTRUIDA, QUETZALCÓATL (CE ACATL) DECIDE VENGARSE DE LOS INVASORES.

"— ¿ EN DONDE ESTÁ MI PADRE ?
LE RESPONDE EL BUITRE; — A TU PADRE LO MATARON; ---
ALLÁ YACE, ALLÁ LEJOS LO FUERON A ENTERRAR...."
(MS. DE CUAUTITLÁN)

QUETZALCÓATL EXPULSA A LOS INVASORES-PROBABLEMENTE LOS GRUPOS QUE INVADEN CULHUACÁN FUERON LOS OLMECAS XICALLANCA O LOS DE FILIACIÓN NAHUATLACA O CHOLULTECA- Y PRECEDE A LA FUNDACIÓN DE SU CAPITAL QUE SE LE LLAMÓ TOLLAN XICOCOTITLÁN, HOY LLAMADA SIMPLEMENTE TULA.

GRAN ESPLENDOR SE LE ATRIBUYE A ESTE CIUDAD, SIN EMBARGO SUFRE DE POLÍTICA DISIDENTE INTERNA QUE CULMINA CON UNA GUERRA CIVIL CONTRA EL GOBIERNO DE QUETZALCÓATL -- QUIEN FINALMENTE TIENE QUE ABANDONAR TULA PARA DIRIGIRSE AL ORIENTE; TEZCATLIPOCA (ESPEJO QUE HUMEA) ES EL PERSONAJE QUE ENCABEZA ESTA FACCIÓN DISIDENTE Y QUE SE PROMULGA EN PRO DEL SACRIFICIO HUMANO Y LA GUERRA EXPANSIONISTA; LOS AZTECAS EXPLICAN ESTE LITIGIO COMO LA ETERNA GUERRA DEL DÍA (QUETZALCÓATL) Y LA NOCHE (TEZCATLIPOCA).

LA INFLUENCIA ARQUITECTÓNICA DE LOS TOLTECAS SE EXTIENDE HASTA EL NORTE DE YUCATÁN EN LOS SITIOS DE LA ÚLTIMA ÉPOCA MAYA; CHICHÉN ITZA Y MAYAPÁN, ASÍ COMO TULÚM Y OTROS SON EJEMPLOS DE LO ANTERIOR.

POSTERIOR AL CISMA TOLTECA HACIA 1156 ó 1200 D.C., SURGEN ASENTAMIENTOS EN CULHUACÁN, XICCO, MIXCOAC, CHALCO, XOCHIMILCO, TEXCOCO, AZCAPOTZALCO, TLACOPÁN Y TENAYUCAN; TODOS ELLOS EXCEPTO AZCAPOTZALCO, DE FILIACIÓN NAHUATLACA Y/O TOLTECA CHICHIMECA.

5. 8. 3.- EL TEMPLO DE TLAHUIZCALPANTECUHTLI

UBICADO EN EL SECTOR NORORIENTAL DEL CONJUNTO MONUMENTAL DE TULA, EL DENOMINADO TAMBIÉN EDIFICIO B CONSTA DE 4 CUERPOS SUPERPUESTOS FORMANDO UN BASAMENTO TRONCO PIRAMIDAL CON ESCALINATA FRONTAL A LA PLAZA, INTERCEPTA LA CIRCULACIÓN FRANCA POR UN VESTÍBULO PORTICADO -- QUE MARCA UN ESPACIO TRANSITORIO ENTRE EL ÁREA DESCUBIERTA Y EL ESPACIO INTERNO DEL TEMPLO EN LA PARTE SUPERIOR. EN LA DECORACIÓN EXTERNA DEL BASAMENTO APARECE UN NUEVO ELEMENTO FORMAL LLAMADO TABLERO PLACA QUE INCLUYE MOTIVOS ORNAMENTALES DEL HOMBRE-PÁJARO-SERPIENTE SEGÚN ALGUNOS AUTORES.

EN LA PARTE SUPERIOR SE DESPLANTA EL TEMPLO QUE CONSTA DE UN ACCESO TRIPLE, FLANQUEADO POR DOS ANCHAS COLUMNAS CIRCULARES DE PIEDRA CON DISEÑO DE SERPIENTES DESCENDENTES CUYA CABEZA DESCANSA EN EL PISO Y EL CRÓTALO

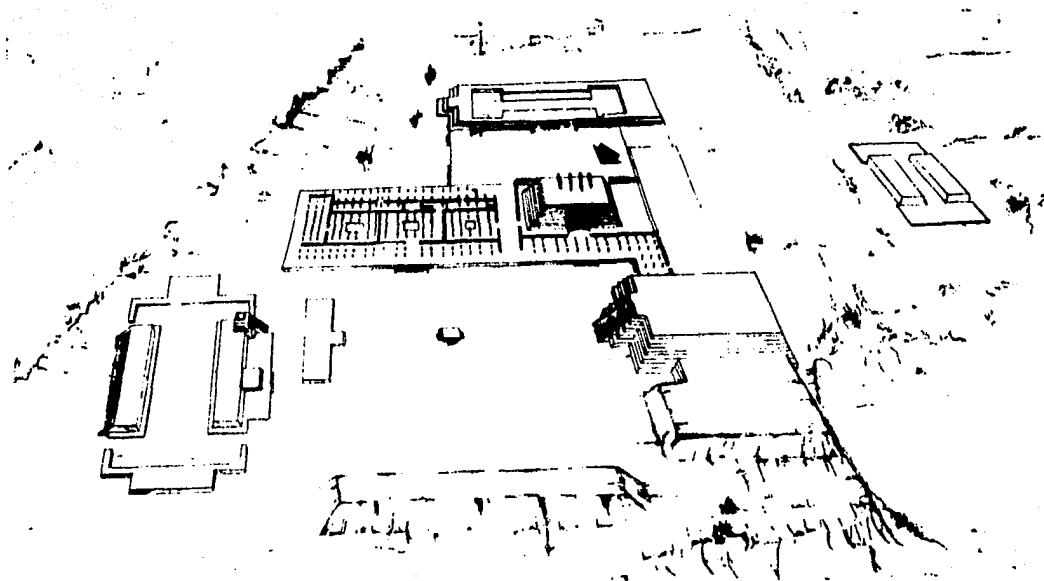
A MANERA DE MÉNSULA SUSTENTA LA VIGA DE CERRAMIENTO DE LOS ACCESOS; EL ESPACIO INTERIOR CUBIERTO ESTÁ GENERADO POR MUROS PERIMETRALES Y COLUMNAS DE SECCIÓN CIRCULAR AL FRENTE A MANERA DE ATLANTES EN PIE CON ATRIBUCIONES E INDUMENTARIA GUERRERA Y COLUMNAS DE SECCIÓN CUADRADA EN SEGUNDO PLANO A MANERA DE ESTELAS CON MOTIVOS ESCULPIDOS REPRESENTANDO GUERREROS DE PERFIL.

5.8.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

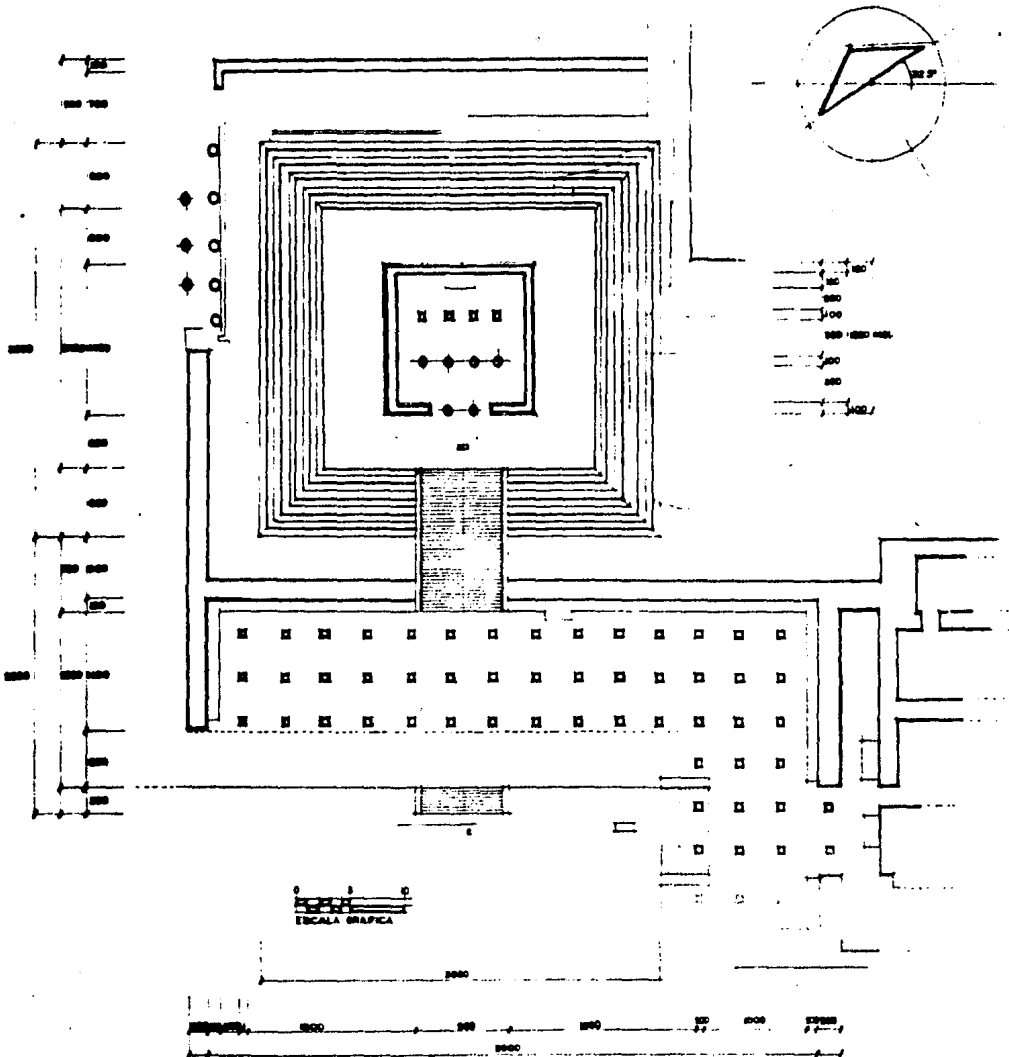
- ACOSTA, JORGE
1967: "LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE TULA HGO."
GUÍA OFICIAL, SEP-INA, MÉXICO
- COBEAN, ET. ALT.
1982: "ESTUDIOS SOBRE LA ANTIGUA CIUDAD
DE TULA"
COLECCIÓN CIENTÍFICA No. 121
SEP-INAH, MÉXICO.
- CODICES: CÓDICE CHIMALPOPOCA Y ANALES DE --
CUAUTITLÁN,
IIH-UNAM 1975, MÉXICO.
CÓDICE RAMÍREZ
ED. INNOVACIÓN, MÉXICO.
- DURAN, FR. DIEGO
1951: "HISTORIA DE LAS INDIAS DE LA NVA.
ESPAÑA"
TOMOS I Y II, ED. NAL., MÉXICO.
- GARIBAY, ANGEL
1979: TRES OPÚSCULOS DEL SIGLO XVI
TEOGONÍA E HISTORIA DE LOS MEXICA-
NOS,
PORRÚA No. 37, MÉXICO.
- GENDROP, PAUL
1975: ARQUITECTURA MESOAMERICANA
ED. AGUILAR, MADRID
1985: ARTE PREHISPÁNICO EN MESOAMÉRICA
ED. TRILLAS, ENA-CIA-UNAM, MÉXICO.
- JIMENEZ MORENO, WIGBERTO
1970: HISTORIA DE MÉXICO: UNA SÍNTESIS
SERIE HISTORIA No. 7, SEP-INAH, --
MÉXICO.
- LEON PORTILLA, MIGUEL
1961: LOS ANTIGUOS MEXICANOS A TRAVÉS DE
SUS CRÓNICAS Y CANTARES.

- 1971: FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO
DE TEOTIHUACÁN A LOS AZTECAS.
LECTURAS UNIVERSITARIAS No. 11
IIH-UNAM, MÉXICO.
- MARQUINA, IGNACIO
1928: ESTUDIO ARQUITECTÓNICO COMPARATIVO
DE LOS MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS DE
MÉXICO.
DIRECCIÓN DE ANTROPOLOGÍA, INAH, -
MÉXICO.
- 1951: ARQUITECTURA PREHISPÁNICA
MEMORIAS DEL INAH No. 1
SEP-INAH, MÉXICO.
- MATOS, EDUARDO
1976: PROYECTO TULA
TOMOS I Y II, COLEC. CIENTÍFICA --
33
SEP-INAH, MÉXICO.
- SAHAGUN, FR. BERNARDINO DE
1975: HISTORIA DE LAS COSAS DE NVA. ---
ESPAÑA,
CODEX MATRITENSE DE LA REAL ACADE-
MIA.
PORRÚA No. 300, MÉXICO.
- SEJOURNE, LAURRETE
1970: CULHUACÁN
ARQUEOLOGÍA DEL VALLE DE MÉXICO # 1
SEP-INAH, MÉXICO.
- YADEUM, JUAN
1975: "EL EDO. Y LA CD.: EL CASO DE TULA,
HGO."
COLECCIÓN CIENTÍFICA # 25
SEP-INAH, MÉXICO.

.5.8.5. _ planos arquitectonicos



PANORAMICA AEREA DE TULA, HIDALGO, VISTA DESDE EL SUR DESTACANDO EL TEMPLO DE TLA HUIZCALPANTECUHTLI EN LA PARTE CENTRAL DERECHA; DIBUJO DE FERNANDO CASTRO CÁMARA (GENDROP;1982).



PLANTA ESC. 1:250

REFERENCIAS:
 ACOSTA; 1940-1945
 GENDROP; 1975
 MARGUINA; 1925
 1951
 1964
 MATOS; 1976
 YADELAN; 1975
 (COBEAN; 1962) consultant work

DIVISION DE ESTUDIO SUPERIORES UNAM
 DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



EDIFICIO B

TECIS 1986

I.N.A.H.

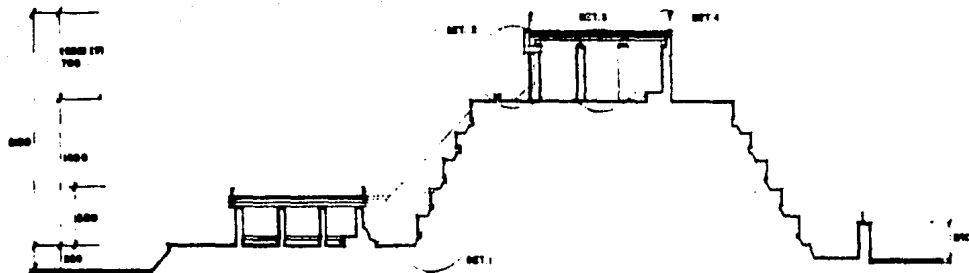
A014

TULA, HEB.

A. VILLALBA
 C.A.M. C.A.C.
 A.D. S. R. A.
 P.O. BOX 1140, 06
 TULA, HEB.

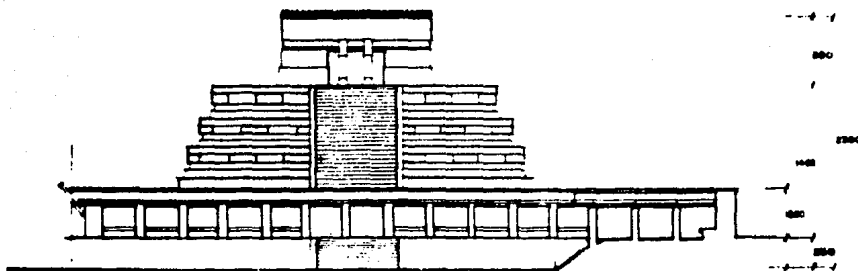
ARCHITECTONICS

1111



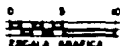
CORTE LONGITUDINAL

ESC. 1:250

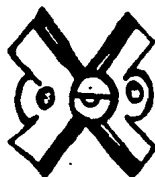


FACHADA

ESC. 1:250

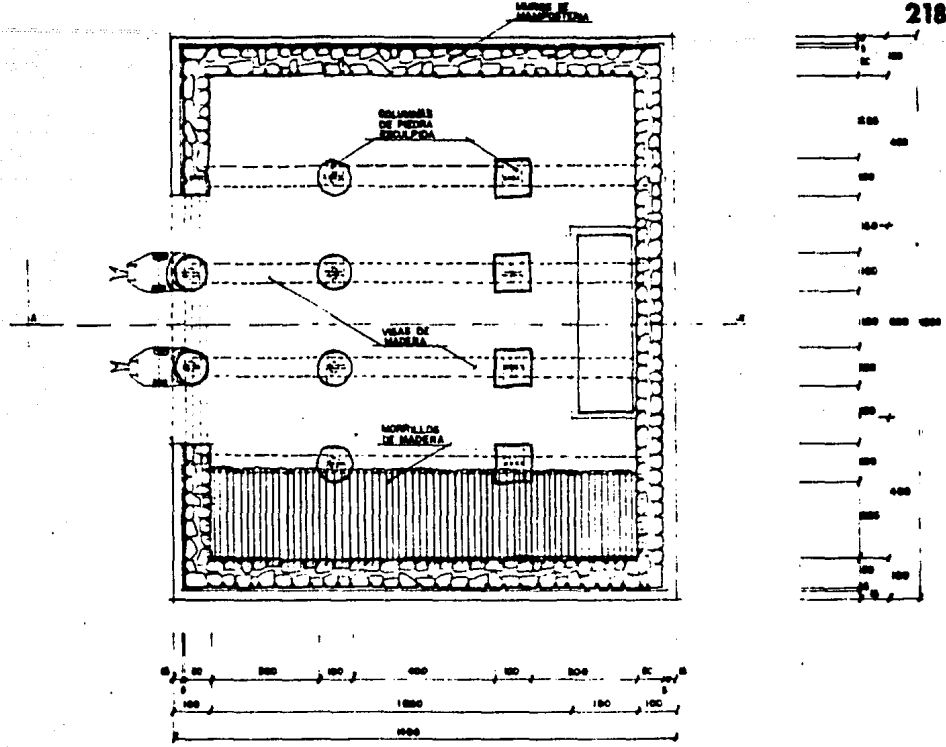


DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



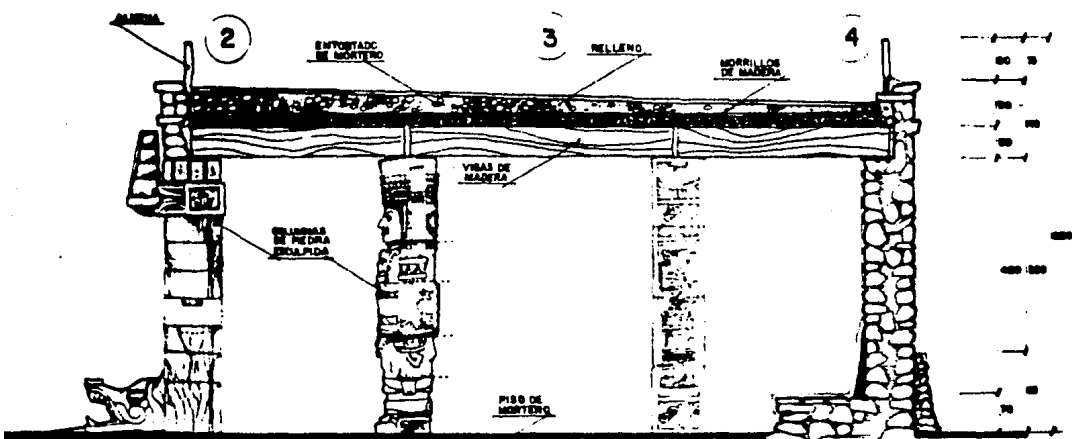
alin

EDIFICIO B	TECNO 1000
I.N.A.H.	A015
TULA, MGO.	
A. VILLALBA	ESC. 1:250
ING. S. S. A.	ARQUITECTONICO



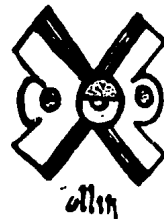
PLANTA TEMPLO

ESC. 1:75



CORTE TEMPLO
ESC. 1:30

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

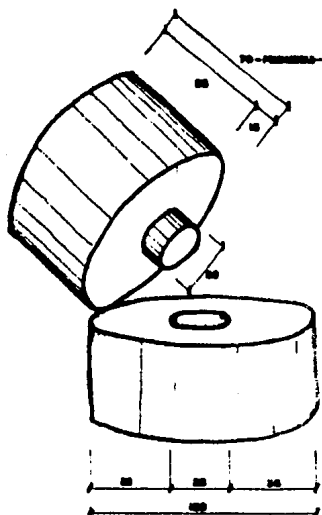
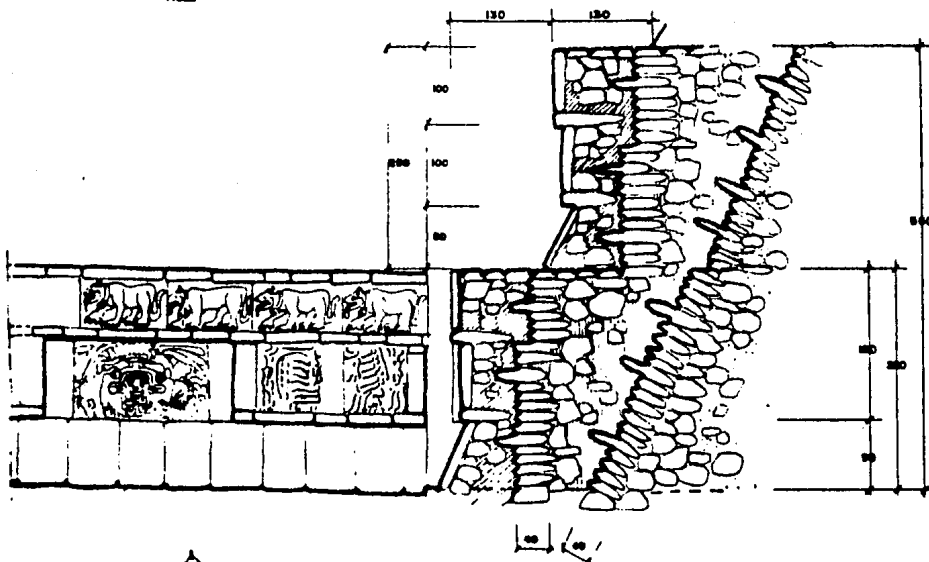


EDIFICIO B	TESS 1806
INAH.	A016
TULA, HGO.	
A VILLALBA	INAH
ARO, S. R. A.	CONSTRUCTIVO
	DIC. 88

DETALLE
ESCALA



TABLERO Y NUCLEO



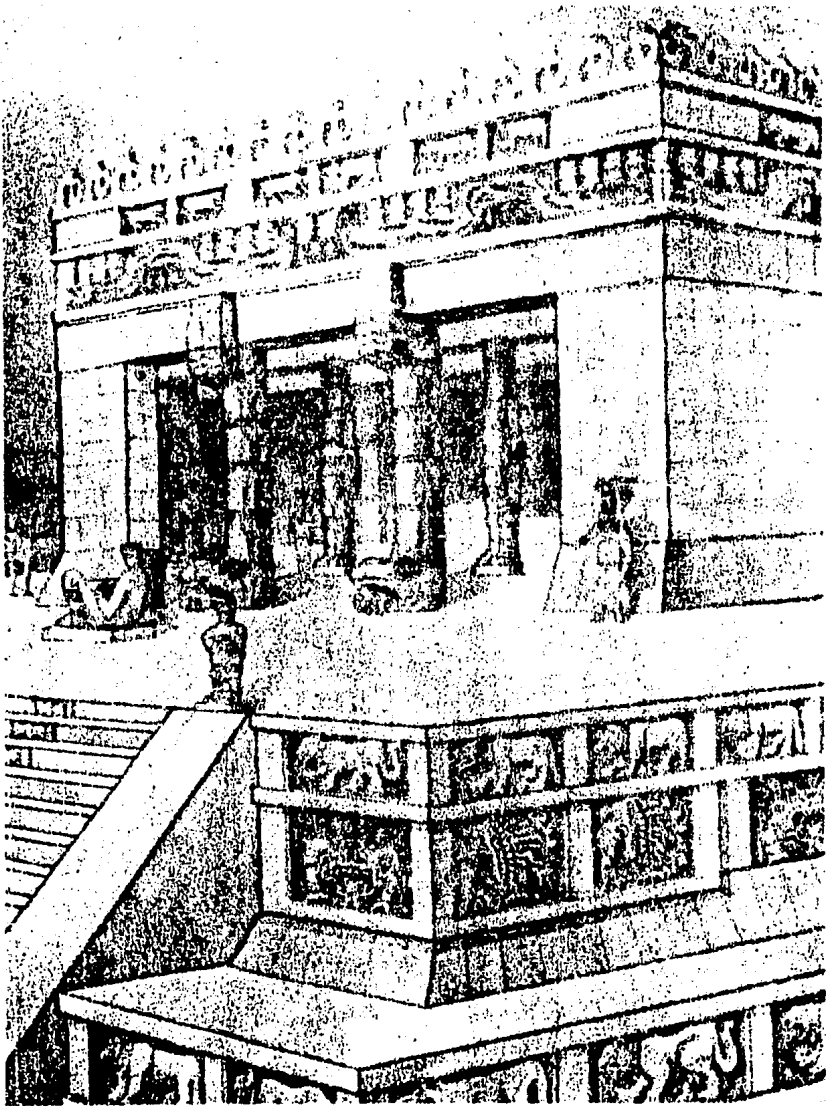
DETALLE DE EMPOTRE EN
TAMBORES DE COLUMNAS.

800 ESCALA.

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



EDIFICIO B	TEMA 006
I.N.A.H.	SELE.
TULA, MEX.	AO17
A. VILLALBA	1970
MEX. S. R. A.	CONSTRUCTIVO



TEMPLO DE TLAHUIZCALPANTECUHTLI EN TULA HGO., DE ACUERDO CON LA RECONSTRUCCIÓN VISUAL HIPOTÉTICA Y CON LOS RESTOS ENCONTRADOS DURANTE LA EXPLORACIÓN, SEGÚN IGNACIO MARQUINA; 1951.

5. 9.- TENAYUCA

5. 9.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: PIRÁMIDE DE TENAYUCA
- B) UBICACION: TENAYUCA, MPIO. DE TLALNEPANTLA, EDO. MEX
- C) LOCALIZACION: LAT. 19.54° N ; LONG. 99.19° W
- D) BRECHA SISMICA: SM (SAN MARCOS)
- E) PLANOS: A05-A06-A07-A08
- F) ETNOGRAFIA: TOLTECA CHICHIMECA
- G) CULTURA: TOLTECA
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: AZCAPOTZALCO, TEXCOCO Y TENOCHTITLÁN.
- I) PERIODO CULTURAL: POSCLÁSICO TEMPRANO Y TARDÍO.
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 1166 D.C.; 1450 D.C. ---
(VII ÉPOCA ANALIZADA)
- K) EMPLAZAMIENTO: PRÓXIMO AL CERRO TENAYO (CERRO AMURALLADO O CERRO DE LAS TORTUGAS)- - TENA: PIEDRA, AYOTL: TORTUGA-, EL SITIO DE TENAYUCA ESTÁ EMPLAZADO EN LA RIBERA DE LA ANTIGUA LAGUNA DE MÉXICO LO QUE IMPLICA UN DESPLANTE SOBRE TERRENO DE ALTA COMPRESIBILIDAD.
- L) URBANISMO: EXISTEN POCOS DATOS EN TORNO AL ---ASENTAMIENTO PREHISPÁNICO Y SU DISTRIBUCIÓN URBANA; QUIZÁ LA TOPONIMIA QUE LO DESCRIBE TAMBIÉN COMO ---"LUGAR AMURALLADO" OFRECE DATOS ---ACERCA DE SU FORMA DE ORGANIZACIÓN EN LA ESTRUCTURA URBANA; SIN EMBARGO ES UN ELEMENTO AISLADO QUE OFRECE POCAS POSIBILIDADES OBJETIVAS.
- M) ARQUEOASTRONOMIA: EL ARQ. MARQUINA LLEVÓ UN ESTUDIO SISTEMÁTICO DE LA PIRÁMIDE INCLUYENDO EL ASPECTO DE ORIENTACIÓN, CONCLUYENDO SOBRE EL MOVIMIENTO DEL SOL EN ASOCIACIÓN AL TEMPLO DOBLE UBICADO EN LA PLATAFORMA SUPERIOR.
- N) OBSERVACIONES: ACTUALMENTE TENAYUCA SE ENCUENTRA TOTALMENTE INVADIDO POR LA CONURBACIÓN DE TLALNEPANTLA Y LA ZONA ARQUEOLÓGICA SE HA LIMITADO A UNA SUPERFICIE MENOR A UNA HECTÁREA. POR

OTRA PARTE TENAYUCA SE UBICA EN UNA ZONA LÍMITROFE A LAS LAGUNAS DE LA CUENCA DE MÉXICO Y EXISTE UNA CALZADA QUE LA UNÍA CON LA CIUDAD DE --- MÉXICO-TENOCHTITLÁN.

5.9.2.- MARCO HISTORICO

TENAYUCA ES UN ASENTAMIENTO PRODUCTO DE LAS CONTINUAS INMIGRACIONES CHICHIMECAS QUE CULMINAN CON LA CONFEDERACIÓN TOLTECA CHICHIMECA PREVIA A LA LLEGADA DE LOS - AZTECAS; SE DICE QUE LA FILIACIÓN DE TENAYUCA ES DE LA LÍNEA CHICHIMECA DE XÓLOTL, ESTO ES, PROCEDENTE DE LA MESOAMÉRICA MARGINAL AL NORTE DEL ACTUAL ESTADO DE HIDALGO, SAN LUIS POTOSÍ, VERACRUZ Y SUR DE TAMAULIPAS. EL SITIO DE TENAYUCA TAL VEZ PUDO OCUPAR UN LUGAR PREPONDERANTE EN LA HEGEMONÍA DE LA CUENCA DE MÉXICO POSTERIOR A LA CAÍDA DE TULA, DEBIDO A QUE SE UBICA EN EL PASO DE LA RUTA HACIA EL NORTE, QUIZÁ EL SITIO TUVO EL CONTROL DE ACCESO A LA LAGUNA.

SE HAN IDENTIFICADO TRES GOBERNANTES DESCRITOS POR LOS - CÓDICES: XÓLOTL COMO EL GUÍA CHICHIMECA DEL PEREGRINAJE HACIA LAS TIERRAS DEL SUR Y GRAN SEÑOR DE TENAYUCA; REPRESENTADO EN EL CÓDICE RESPECTIVO COMO UN PERSONAJE CUBIERTO CON PIEL DE ANIMAL, DENTRO DE UNA CAVERNA Y - ARMADO CON ARCO Y FLECHAS, EN ESTADO SEMI SALVAJE. XÓLOTL ESTUVO PRESENTE EN LA CIUDAD DE TULA ANTES DEL -- ASENTAMIENTO DEFINITIVO EN LA RIBERA DE LA LAGUNA, SOLAMENTE PUDO APRECIAR-SEGÚN EL CÓDICE- LA CIUDAD EN -- RUINAS.

CABE MENCIONAR QUE EL HIJO DE XÓLOTL, NOPALTZIN ES --- QUIEN LLEVA A CABO LOS RECONOCIMIENTOS DE POBLADOS YA ENTONCES ASENTADOS EN LA RIBERA. XÓLOTL HEREDA EL SEÑORÍO A NOPALTZIN Y REPARTE TIERRAS ENTRE SUS JERARCAS AÚN CUANDO NO SE REGISTRAN CONQUISTAS FÍSICAS. FUÉ EN TONCES QUE NOPALTZIN TOMA LA POLÍTICA DE DISTRIBUIR -- TERRITORIOS Y GOBERNANTES, TAL ES EL CASO DE XOHUAUHTO NALEI SEÑOR TOLTECA-CHICHIMECA IMPUESTO COMO GOBERNA-- DOR DE CULHUACÁN, ÉSTE SERÁ PADRE DE ACAMAPIXTLI, PRIMER GRAN JERARCA DE LOS MEXICAS.

A LA MUERTE DE NOPALTZIN HEREDA EL TRONO TLOTZIN PÓ--- CHOTL, QUIEN REEDIFICA SOBREPONIENDO AL TEMPLO, EL EDIFICIO DE TENAYUCA EN 1166 (UNO PEDERNAL); FINALMENTE -- CONFEDERA EL SEÑORÍO DE TENAYUCA CON TEXCOCO, IMPONIENDO A SU HIJO QUINATZIN COMO SUCESOR DE TEXCOCO Y HUEXTLA. A LA MUERTE DE QUINATZIN COINCIDENCIALMENTE SE - PRESENTARON FENÓMENOS COMO ECLIPSES Y TERREMOTOS.

FINALMENTE, TENANACALTZIN ES DESIGNADO SEÑOR DE TEXCO CO Y TENAYUCA QUEDA COMO SATÉLITE TEXCOCANO EN EL AÑO - DE 1196 D.C. APROXIMADAMENTE. POSTERIORMENTE LOS TEC- PANECAS DE AZCAPOTZALCO TOMAN DOMINIO DE TIERRAS ANTI- GUAMENTE ADMINISTRADAS POR TENAYUCA SIN LLEGAR A CON- QUISTAR LA CIUDAD, TENAYUCA, HACIA 1450 QUEDA BAJO EL DOMINIO AZTECA Y ES LA ÚLTIMA FECHA REGISTRADA DE EDI- FICACIÓN COMO FASE VII.

5.9.3.- LA PIRAMIDE DE TENAYUCA.

ESTE EDIFICIO ES EL QUE PRIMERO REGISTRA DOBLE ESCALI- NATA FRONTAL EN EL ALTIPLANO; EN LA PLATAFORMA DE DES- PLANTE SE INTERPRETA EL COATEPANTLI (MURO DE SERPIEN- TES) DE TULA, NO COMO MURALLA DECORADA SINO A MANERA - DE RODAPIÉ DECORADO CON CABEZAS DE SERPIENTES, MISMO - QUE DETERMINA EL ARRANQUE DE LOS TALUDES DEL BASAMENTO.

EL BASAMENTO SE COMPONE DE CUATRO CUERPOS SUPERPUESTOS EN TALUD Y BASAMENTO FRONTAL A MANERA DE REFUERZO DE - LAS ALFARDAS Y DOBLES ESCALINATAS. EN LA PLATAFORMA - SUPERIOR SE UBICAN DOS TEMPLOS GEMELOS, ANTECEDENTES - DE LA ARQUITECTURA DEL TEMPLO MAYOR EN MÉXICO-TENOCHTI TLÁN. ES IMPORTANTE NOTAR QUE BAJO LA ÚLTIMA ESTRUCTU- RA DENOMINADA FASE VII EXISTEN OTRAS SEIS PRODUCTO DE REEDIFICACIONES CONSECUTIVAS A TRAVÉS DE LAS ÉPOCAS -- CULTURALES DE TENAYUCA.

5.9.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

- ALVA IXTLIXOCHITL, FERNANDO
1977: "OBRAS HISTÓRICAS: HISTORIA DE LA - NACIÓN CHICHIMECA,"
IIH-UNAM, MÉXICO.
- CODICE XOLOTL
1980: CÓDICE XÓLOTL
EDITADO POR CHARLES DIBBLE
IIH-UNAM, MÉXICO.
- CEBALLOS, ROQUE
1935: "ANTECEDENTES LEGENDARIOS E HISTÓRI- COS..."
EN TENAYUCA, DEPTO. DE MONUMENTOS - DE LA SEP, MÉXICO.
- MARQUINA, IGNACIO
1935: "ESTUDIO ARQUITECTÓNICO" EN TENAYUCA
DEP. MTOS. DE LA SEP, MÉXICO.

1951:

"ARQUITECTURA PREHISPÁNICA"
MEMORIAS DEL INAH No. 1
SEP-INAH, MÉXICO.

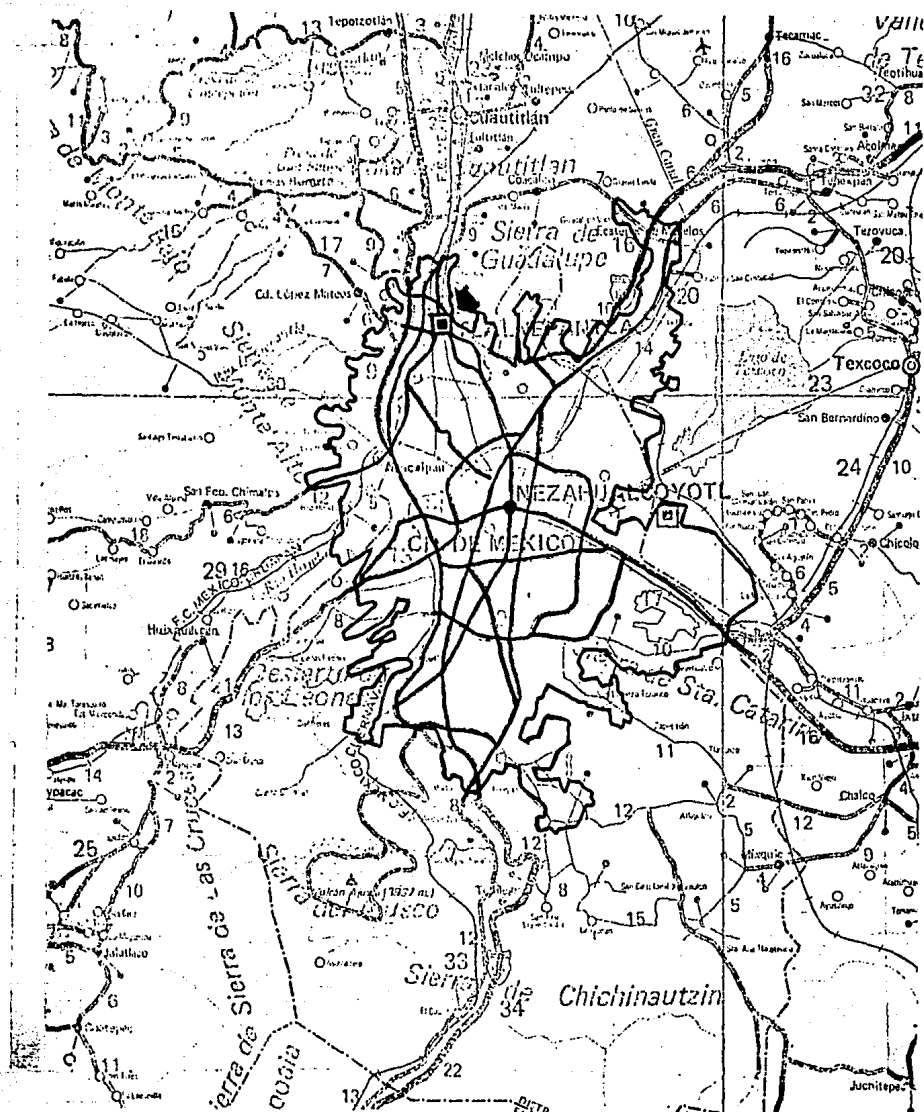
REYGADAS, José
1935:

"EXPLORACIÓN DE LA PIRÁMIDE" EN --
TENAYUCA.
DEP. MTOS. DE LA SEP
SEP-INAH, MÉXICO.

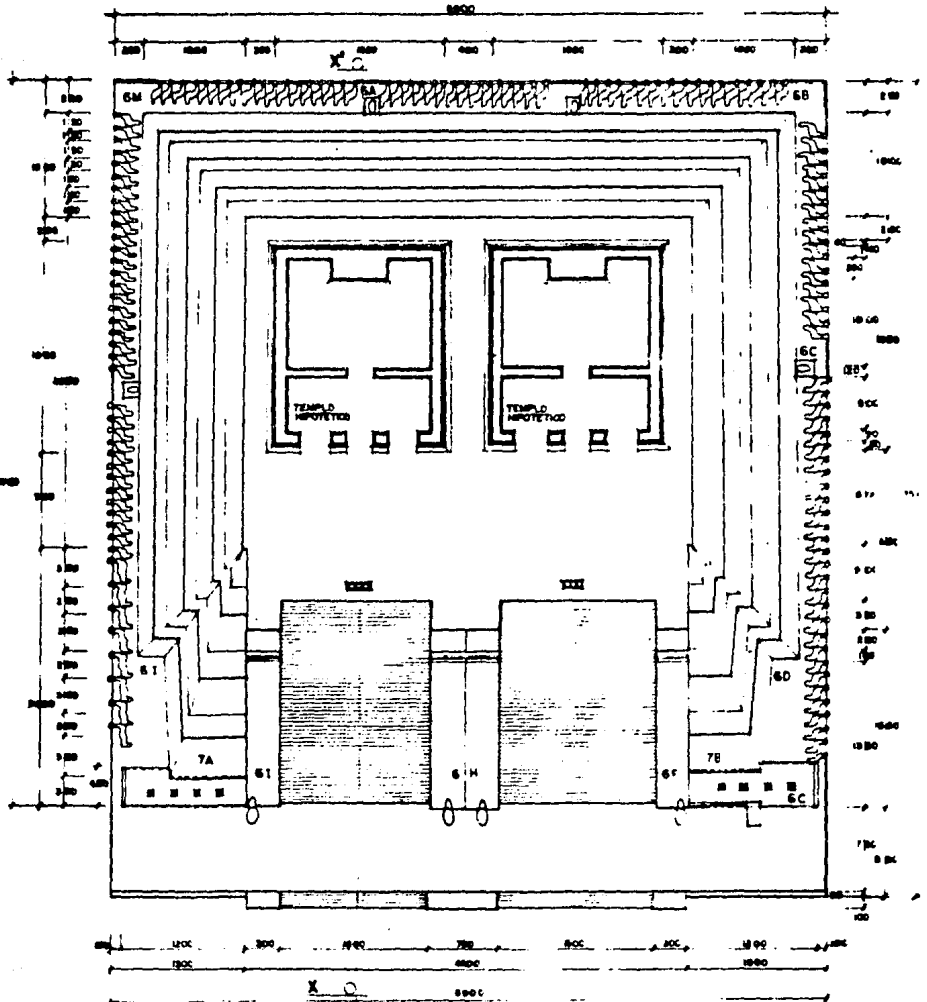
VILLALOBOS, ALEJANDRO
1982:

"ARQUITECTURA MEXICA"
TESIS-ENA (FA) UNAM, MÉXICO.

.5.9.5. _ planos arquitectonicos



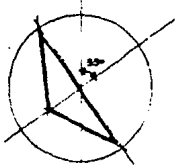
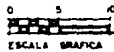
LOCALIZACION DE LA PIRAMIDE DE TENAYUCA DENTRO DE LA ZONA URBANA DEL D.F., MEXICO.



PLANTA ARQUITECTONICA

ESC. 1:250

NOTAS ver dibujo

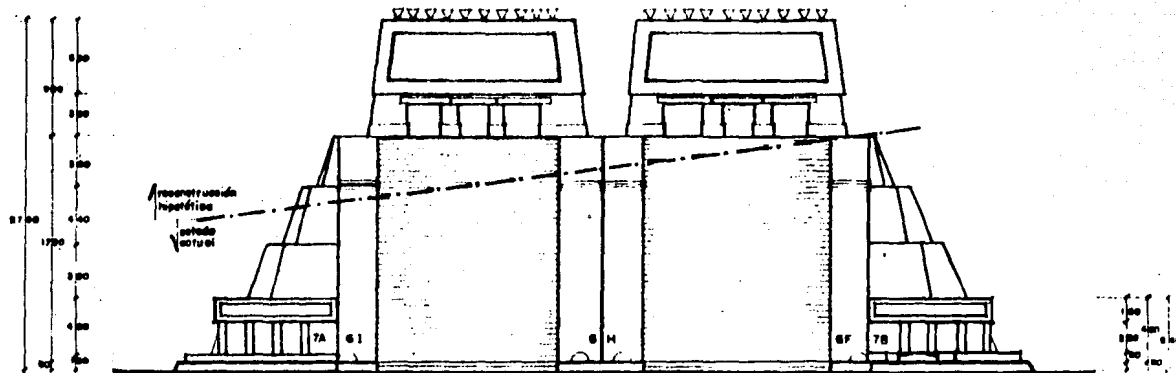


DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
 DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



ofitn

TENAYUCA	TEMA 1006
INAH	2007-1006
tenayuca, mex.	A05
ESCALA 1:250	PLANTA ARQUITECTONICA
ANIL WILLALDOX	2007-1006



ALZADO FRONTAL
6a y 7a EPOCAS



ESC. 1:200

NOTAS: VER PLANO

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TENAYUCA

TEMA 1000

INAH

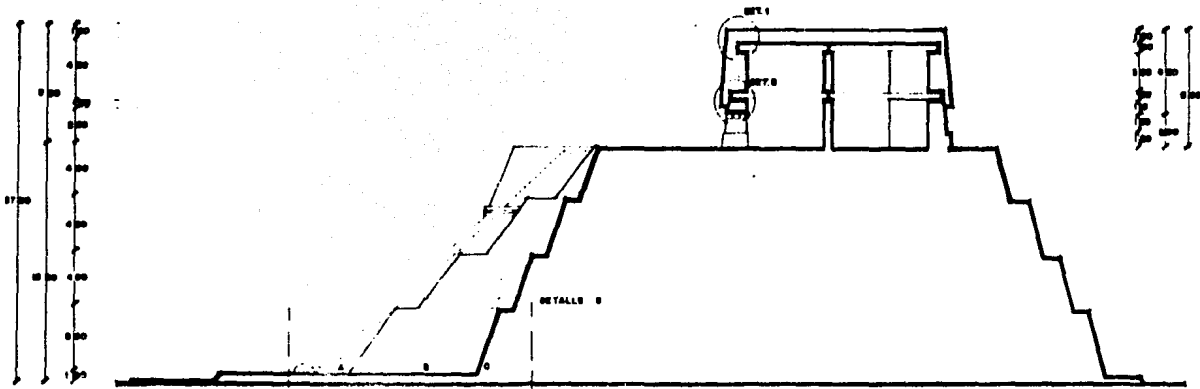
A 06

tlaxiapan, mex.

NOV 85

ARQUITECTONICO

NOV 85



CORTE

ESC 1:200

SIMBOLOGIA

- ETAPA 0 - DE ANALISIS -
- ETAPA 1
- ETAPA 2
- ETAPA 3
- ETAPA 4
- ETAPA 5
- ETAPA 6
- ETAPA 7

NUCLEO DEL BASAMENTO
(SUPERPOSICIONES)

ESC. 1:200



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



allin

TENAYUCA

INAH

tlaxepantla, mex.

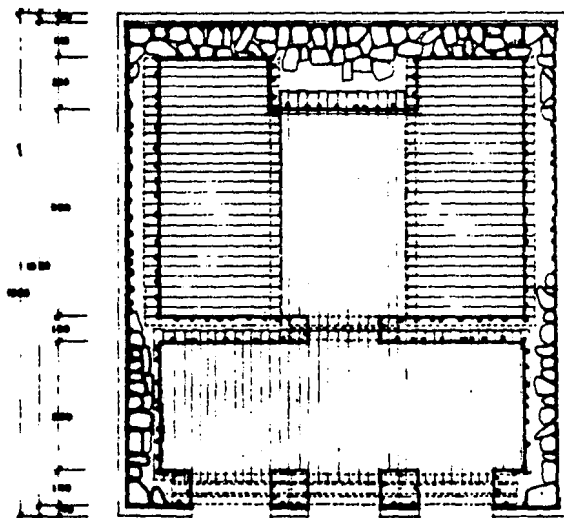
TEMA 000

A 07

DR. A. A. S. 1990

A. VILLALBA 1990

ARQUITECTONICO



PLANTA TEMPLO ESC. 1:100

NOTAS

LA PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL BASAMENTO Y TEMPLO, CORRESPONDEN A LA ÚLTIMA ETAPA CONSTRUCTIVA DE TENAYUCA; SEGUN I MARQUINA, ENTRE 1480 Y 1600 d.e (a:1935) - etapa contemporánea al Templo Mayor de México-

EL SISTEMA CONSTRUCTIVO REPRESENTADO ES HIPOTÉTICO, SEGUN LAS FUENTES QUE SIGUEN:(1y2)

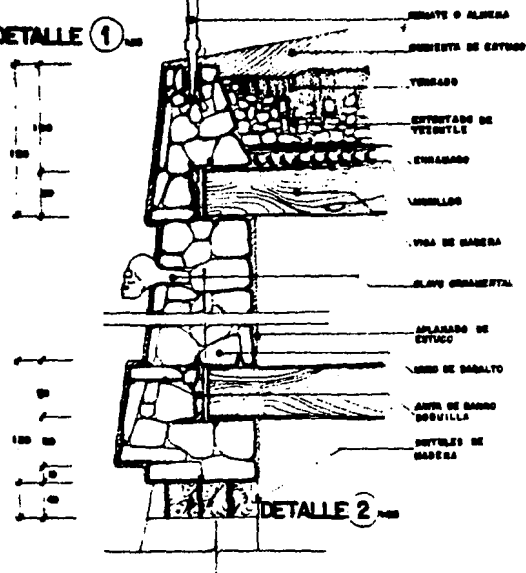
Gondrop, 1963 - Marquina, 1935 y 1964 - , Parzifal, 1971a - de la Torre - Riera, 1963-64 - Villaseca, 1962

EL DIMENSIONAMIENTO ES IGUALMENTE HIPOTÉTICO EN EL DETALLE No 5 LA NOTACION ES COMO SIGUE

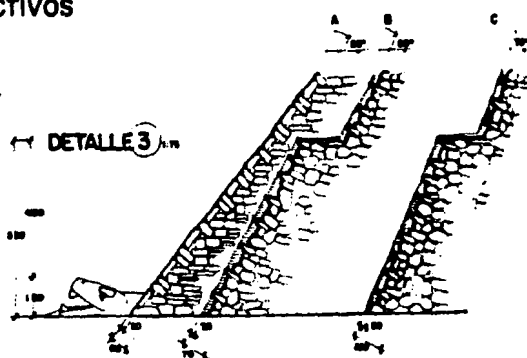
- A: ALFARDA
 - B: CUERPO FRONTAL
 - C: CUERPO DEL BASAMENTO
- LAS COTAS SON AL DIBUJO

DETALLES CONSTRUCTIVOS

DETALLE ①



DETALLE ③

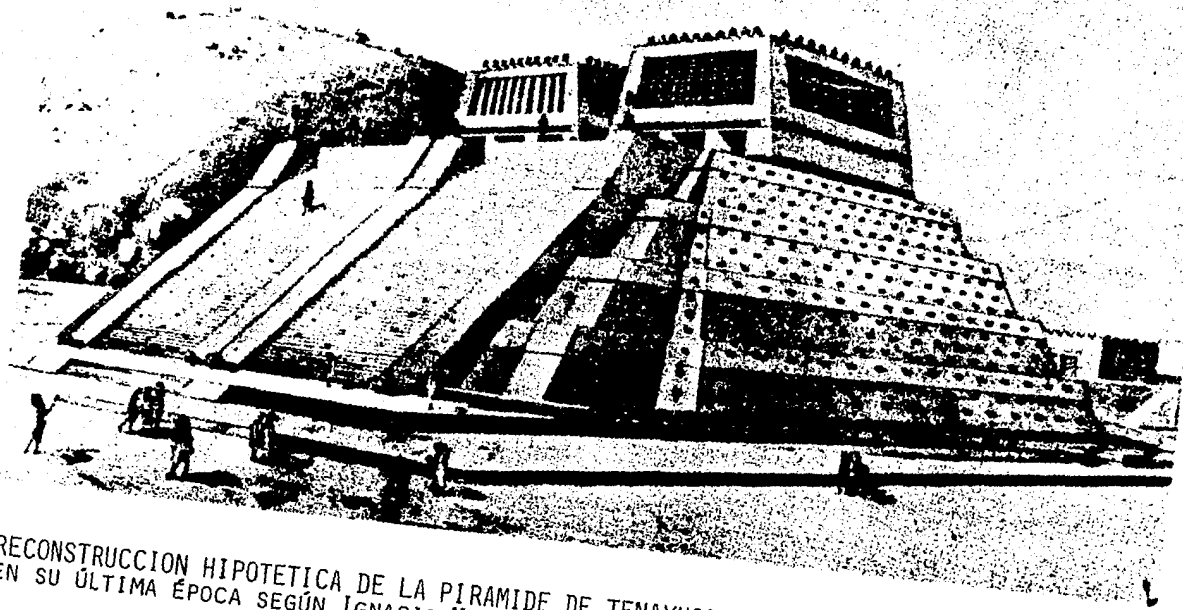


DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TENAYUCA	TIPO 1966
INAH	A 08
tlaxtepanita, mex.	
CONSTRUCTIVO	

RECONSTRUCCION DE LA PIRAMIDE DE TENAYUCA
EN SU ÚLTIMA ÉPOCA
SEGUN IGNACIO MARQUINA, DIRECTOR DE MUSEOS
Y MONUMENTOS NATIONALES
1951.



RECONSTRUCCION HIPOTETICA DE LA PIRAMIDE DE TENAYUCA TLALNEPANTLA, EDO. DE MÉXICO
EN SU ÚLTIMA ÉPOCA SEGUN IGNACIO MARQUINA, 1951.

5.10.- TEOPANZOLCO

5.10.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: TEMPLO MAYOR FASE I Y II
- B) UBICACION: BARRIO DE TEOPANZOLCO, CUERNAVACA, MOR.
- C) LOCALIZACION: LAT. 18.93° N ; LONG. 99.25 ° W
- D) BRECHA SISMICA: SM (SAN MARCOS)
- E) PLANOS: FASE I: A041-A042-A043-A044-A045
FASE II: A044-A045-A046-A047-A048
- F) ETNOGRAFIA: TLAHUICAS Y MEXICAS
- G) CULTURA: TLAHUICA (POSCLÁSICO TEMPRANO)
MEXICA (POSCLÁSICO TARDÍO)
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: TENOCHTILÁN
- I) PERIODO CULTURAL: POSCLÁSICO TARDÍO
(1200 - 1521 D.C.) FASE I Y II
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: 1450 D.C. APROX. FASE I
1500 D.C. APROX. FASE II
- K) EMPLAZAMIENTO: SOBRE UNA PEQUEÑA ELEVACIÓN TOPOGRÁFICA BASÁLTICA DE ORIGEN VOLCÁNICO. ACTUALMENTE TEOPANZOLCO CORRESPONDE A UN SECTOR DE LA CIUDAD DE CUERNAVACA Y LA ZONA ARQUEOLÓGICA OCUPA POCO MAS DE DOS HECTÁREAS; POR SU DIMENSIÓN NO PARECE TENER ALGUNA INTENCIÓN ESTRATÉGICA, AUN CUANDO SE TRATA DE ARQUITECTURA REGIONAL MEXICANA.
- L) URBANISMO: EXISTEN POCOS ELEMENTOS PARA DETERMINAR LA TRAZA URBANA DEL SITIO DEBIDO A LA INVASIÓN URBANA DE CUERNAVACA; SIN EMBARGO, SE HA PODIDO IDENTIFICAR QUE PARA LOS EMPLAZAMIENTOS POSCLÁSICOS EN EL VALLE DE MORELOS, EXISTE UNA DISTRIBUCIÓN RETICULAR CON CUATRO CUADRANTES ORIENTADOS A CADA UNO DE LOS PUNTOS CARDINALES, EN EL NÚCLEO DE LA TRAZA SE UBICA EL CENTRO RELIGIOSO Y ADMINISTRATIVO DE LA POBLACIÓN COMO EN LOS SISTEMAS URBANOS DE TLAYACAPAN, MALINALCO Y TEPOZTLÁN; ES PROBABLE QUE TEOPANZOLCO HAYA TENIDO UN SISTEMA SEMEJANTE E INCLUSO QUE HAYA FORMADO PARTE DEL CONJUNTO DE SITOS DOMINADO POR LOS MEXICAS CON

URBANÍSTICA REGIONAL.

- M) ARQUEOASTRONOMIA: NO HAY ELEMENTOS QUE PERMITAN - SUPONER UNA INTENCIÓN DE TRAZO ARQUEOASTRONÓMICO; LA ORIENTACIÓN -- DEL EDIFICIO PERMITE LA PERSPECTIVA DEL SOL DESDE EL FRENTE DE LA - ESCALINATA Y ESTO ES PLANEADO YA - QUE LOS EDIFICIOS DEL GÉNERO MEXICA SE ORIENTAN CON RESPECTO DEL MOVIMIENTO DEL SOL.
- N) OBSERVACIONES: EL EDIFICIO REGISTRA DOS ETAPAS -- CONSTRUCTIVAS DE LAS QUE SE HICIERON RECONSTRUCCIONES HIPOTÉTICAS - VISUALES PARA SU ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

5.10.2.- MARCO HISTORICO

EL VALLE DE MORELOS CUENTA CON TRES PRESENCIAS CULTURALES SIGNIFICATIVAS A LO LARGO DE SU DESARROLLO: LOS XOCHICALCAS DURANTE EL HORIZONTE CLÁSICO EN LA ETAPA TERMINAL Y DE TRANSICIÓN AL POSCLÁSICO; DE ESTE GRUPO Y SU CAPITAL YA SE HABLÓ ANTERIORMENTE (VER CAPÍTULO 5.9).

LOS TLAHUICAS, DE QUIENES COMENTAN QUE SE TRATA DE RE SABIOS XOCHICALCAS EN EL VALLE; SIN EMBARGO OTRAS POSTURAS TEÓRICAS LOS APROXIMAN A LA FILIACIÓN TOLTECA--CHICHIMECA, CUYA LENGUA HA DESAPARECIDO Y QUEDAN ALGUNOS EJEMPLOS DE GRUPOS CON IDIOMA NÁHUATL, LO QUE APOYA ESTA HIPÓTESIS. EXISTEN POCOS EJEMPLOS DE ARQUITECTURA TLAHUICA YA QUE A ÉSTA SE SUPERPUSO LA CONQUISTA MEXICA DESDE ÉPOCAS TEMPRANAS; AÚN CUANDO SE ATRIBUYE A LOS TLAHUICAS LA EDIFICACIÓN DE MALINALCO Y MUY ESTRECHOS CONTACTOS CON LOS MATLAZINCAS DEL VALLE DE TOLUCA, SE PODRÍA SUPONER QUE ESTE GRUPO FINALMENTE ES ABSORVIDO POR EL INFLUJO EXPANSIONISTA TENOCHCA. POR OTRA PARTE, LOS TLAHUICAS PROVEÍAN A LOS AZTECAS DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN, TANTO MADERA, PIEDRA Y CAL; JUNTO CON LOS ASENTAMIENTOS EN TOPILEJO, - AJUSCO Y CHALCO QUE IGUALMENTE TRIBUTABAN ESTOS MATERIALES A TENOCHTILÁN.

Y FINALMENTE LOS MEXICAS, QUE OCUPAN DEFINITIVAMENTE LOS TERRITORIOS PRÓXIMOS AL VALLE DE MÉXICO DESDE ÉPOCAS TEMPRANAS DEL IMPERIO AZTECA, LA CONQUISTA DE LOS TLAHUICAS-QUIZÁ UNA DE LAS PRIMERAS LLEVADAS A CABO -- POR LOS AZTECAS-LA REALIZA MOCTEZUMA IHLHUICAMINA EN SU PASO HACIA COIXTLAHUACA, OAX. LOS MEXICAS ESTABLE

CEN DIVERSOS PUNTOS ESTRATÉGICOS EN ÉPOCAS POSTERIORES; TEPOZTLÁN Y MALINALCO, CERCANOS A TEOPANZOLCO, SON CLARO EJEMPLO DE SITIOS A MANERA DE GUARNICIONES MILITARES; POR SU PARTE TEOPANZOLCO DEBIÓ FUNCIONAR COMO PUNTO DONDE SE CONCENTRABA LA TRIBUTACIÓN DEL VALLE DE CUERNAVACA CON DESTINO A TENOCHTITLÁN, DE AHÍ QUE ESTE SEA UNO DE LOS POCOS EDIFICIOS CON DOBLE ESCALINATA FRONTAL FUERA DEL VALLE DE MÉXICO.

5.10.3.- EL TEMPLO MAYOR DE TEOPANZOLCO.

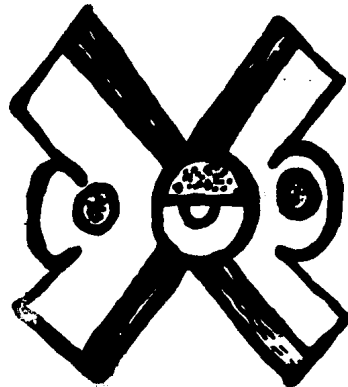
CONSTA DE DOS ETAPAS CONSTRUCTIVAS QUE MUESTRAN, EN AMBOS CASOS, DOBLE ESCALINATA FRONTAL Y DOBLE TEMPLO SUPERIOR; DEL PRIMER EDIFICIO QUE ES EL MAS TEMPRANO SE HA TOMADO EL MODELO PARA LA RECONSTRUCCIÓN HIPOTÉTICA VISUAL EN AMBOS CASOS. LAS ESCALINATAS ESTÁN FLANQUEADAS POR ALFARDAS CON DADOS SECCIONADOS POR CADA UNO DE LAS ENTRECALLE EN LOS CUERPOS DEL BASAMENTO TRONCOPIRAMIDAL; ESTOS DADOS SON CARACTERÍSTICOS DE LA ARQUITECTURA MEXICA TANTO CENTRALISTA COMO REGIONAL Y LOS CUERPO DEL BASAMENTO VARÍAN EN FUNCIÓN DE LA ALTURA TOTAL DEL EDIFICIO.

LOS TEMPLOS SUPERIORES CUENTAN CON DISTINTA PLANTA ARQUITECTÓNICA EL UNO DEL OTRO; EL TEMPLO NORTE, QUIZÁ DEDICADO A TLÁLOC, SE COMPONE DE CÁMARA SENCILLA CON BANQUETA Y MUROS PERIMETRALES; SIN EMBARGO LA CUBIERTA AL EXTERIOR SE PROLONGA PARA APOYARSE EN VIGAS LONGITUDINALES SUSTENTADAS EN LOS EXTREMOS POR COLUMNAS UBICADAS EN CADA ESQUINA DEL TEMPLO. EL TEMPLO SUR, PROBABLEMENTE DECORADO CON LOS ATRIBUTOS DE HUITZILOPOCHTLI, ES MAS CERCANO EN SU DISTRIBUCIÓN A LOS DE LA CIUDAD DE TENOCHTITLÁN; ESTÁ COMPUESTO POR CÁMARA INTERNA CON BANQUETA Y ANTECÁMARA VESTIBULAR AL FRENTE. LA FORMA EXTERNA HIPOTÉTICA DEL CONJUNTO SE APROXIMA A LA TIPOLOGÍA MEXICA DE ARQUITECTURA MONUMENTAL.

5.10.4.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA.

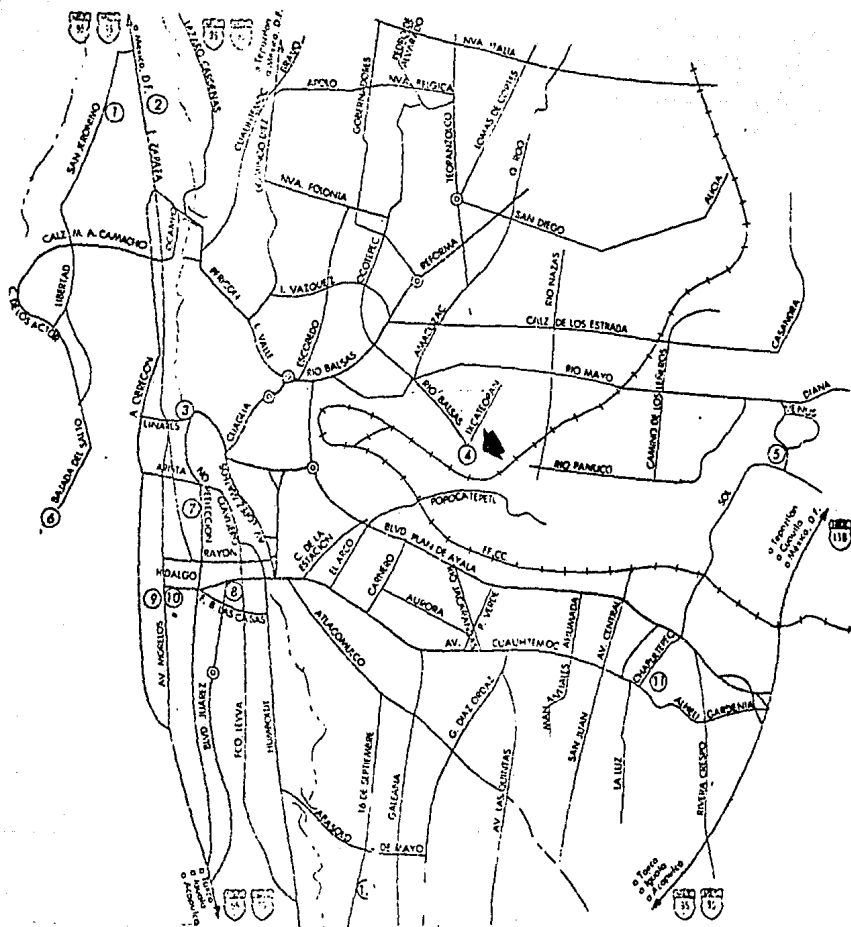
- BERNAL, IGNACIO
1980: "TENOCHTITLÁN EN UNA ISLA"
SEP-INAH, MÉXICO.
- GENDROP, PAUL
1972: MÉXICO ANTIGUO
ED. TRILLAS, MÉXICO.
- MARQUINA, IGNACIO
1960: "EL TEMPLO MAYOR DE MÉXICO"
SEP-INAH, MÉXICO.

- 1964: "ARQUITECTURA PREHISPÁNICA"
MEMORIAS DEL INAH # 1
SEP-INAH, MÉXICO.
- 1928: "ESTUDIO ARQUITECTÓNICO COMPARATI-
VO DE LOS MONUMENTOS ARQ DE MÉXICO"
DIRECCIÓN DE ANTROPOLOGÍA
SEP, MÉXICO.
- NOGUERA, EDUARDO
1970: "ESTADO DE MORELOS"
GUÍA OFICIAL DEL INAH
SEP-INAH, MÉXICO.
- SAPPPIO, GIOVANNI
1982: "PROYECTO ARQUEOLÓGICO MORELOS"
ARCH. TÉCNICO DE LA DIR. DE MTOS.
PREHISPÁNICOS.
DMP-INAH, MÉXICO.
- VILLALOBOS, ALEJANDRO
1982: ARQUITECTURA MEXICA
TESIS, ENA-UNAM, MÉXICO.



ollin

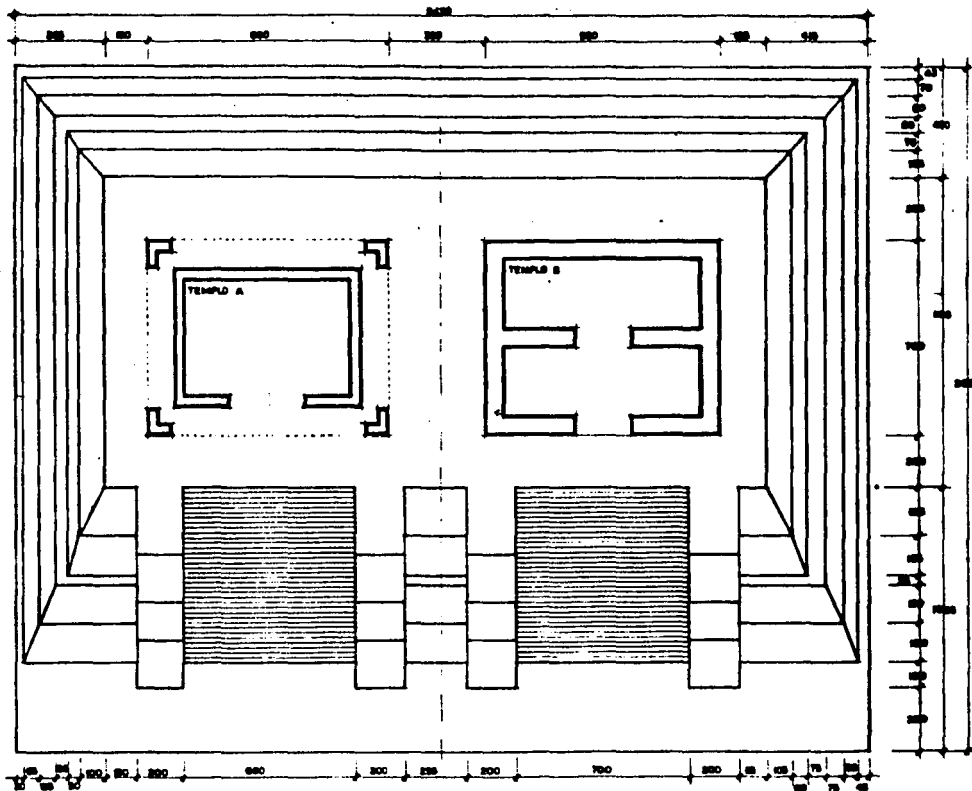
5.10.5. - planos arquitectonicos



CUERNAVACA, MOR.

- | | | |
|---|---|---|
| 1-- Templo de San Jerónimo | 6-- Salto de San Anán | 10-- Catedral, Templo de San Francisco o la Tercera Orden, El Carmen y Capilla de Los Dolores |
| 2-- Capilla de San José Tlatenango y Santuario de la Virgen de los Milagros | 7-- Hotel Peñaiba | 11-- Parque Nacional Barranca de Chapultepec (Parque Recreativo Chapultepec) |
| 3-- El Calvario | 8-- Palacio de Cortés (Museo Regional Cuauhnahuac) y Monumento a Carlos Pacheco | 12-- Casa del Olindo y Olvido |
| 4-- Teopanzolco | 9-- Parque de Ntra. Señora de Guadalupe, Jardín Borda, Delegación de Turama y Palacio Municipal | |
| 5-- Taller "David Alfaro Siqueiros" | | |

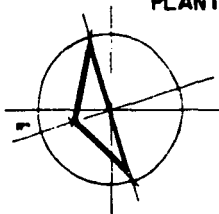
LOCALIZACION DEL TEMPLO MAYOR DE TEOPANZOLCO DENTRO DEL AREA URBANA DE CUERNAVACA, MOR.



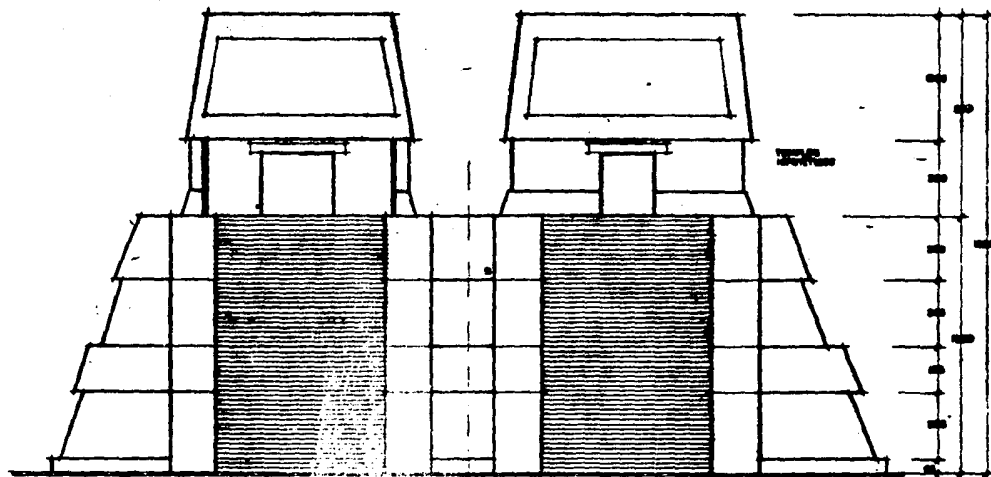
PLANTA

ESC. 1:100

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEOPANZOLCO I		TEMA 000
I. N. A. H.		A041
EL TERCAL, MORELOS		
LA VILLA 0000	1:100	ARQUITECTONICO
1980	1984	1984



FACHADA PRINCIPAL

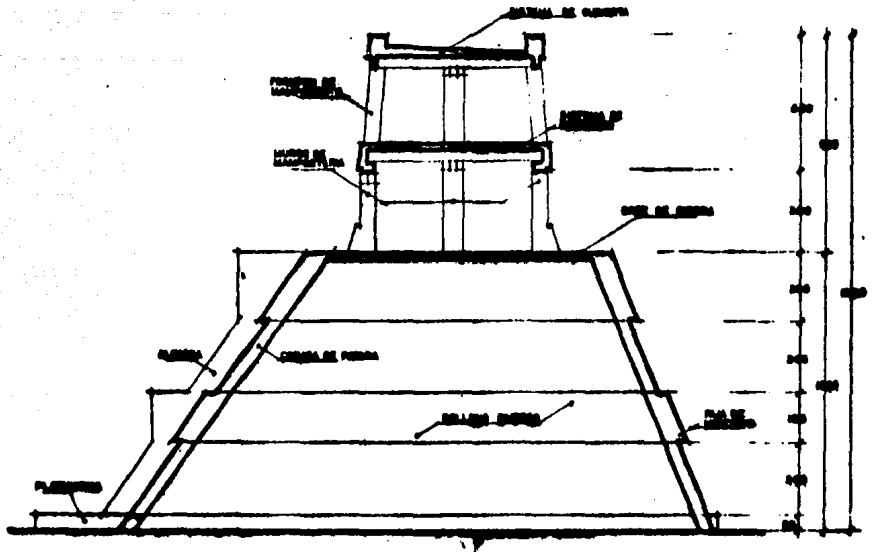
ESC. 1:100

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



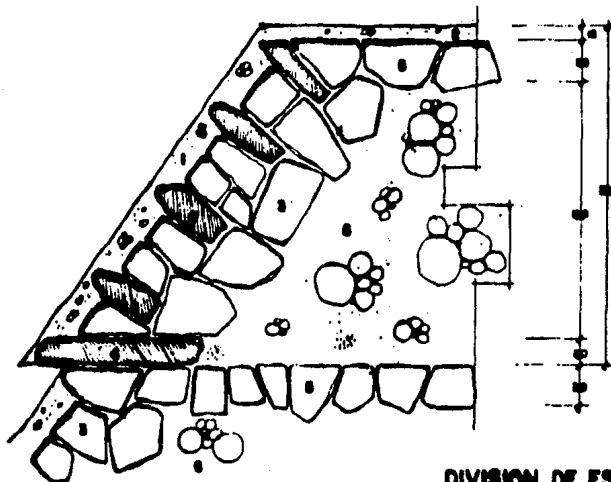
0114

TEOPANZOLCO I		TEMA 1966
I. N. A. H.		A042
EL VERTICAL, MEXICO		
1966	1966	ARQUITECTOS
A. A. A.	1966	1966



CORTE TRANSVERSAL

ESC. 1:100



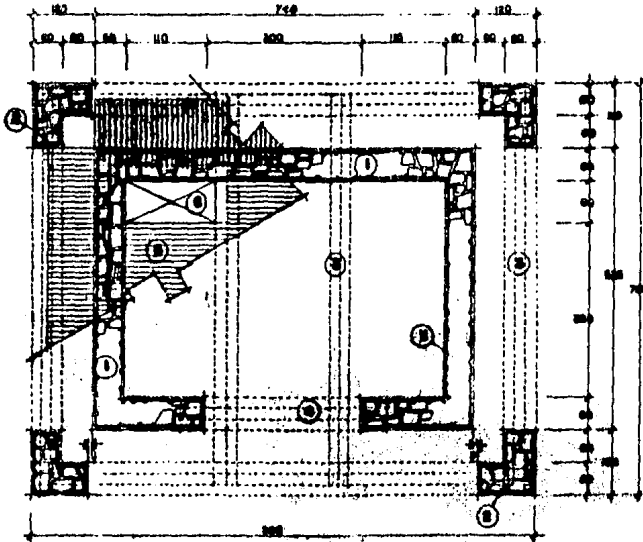
DETALLE DE CORAZA
ESC. 1:20

- 1 MANTENIMIENTO DE CUBIERTA DE TALLA
- 2 PISO DE MORTERO
- 3 CORONA DE PIEDRA UNIFORME EN TALLA
- 4 ESTRUCTURA O LAMA DE MORTERO
- 5 BASE DE PIEDRA UNIFORME EN TALLA
- 6 RELLENO DIVERSO
- 7 PIEDRAS DE CALDERO CON MORTERO

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

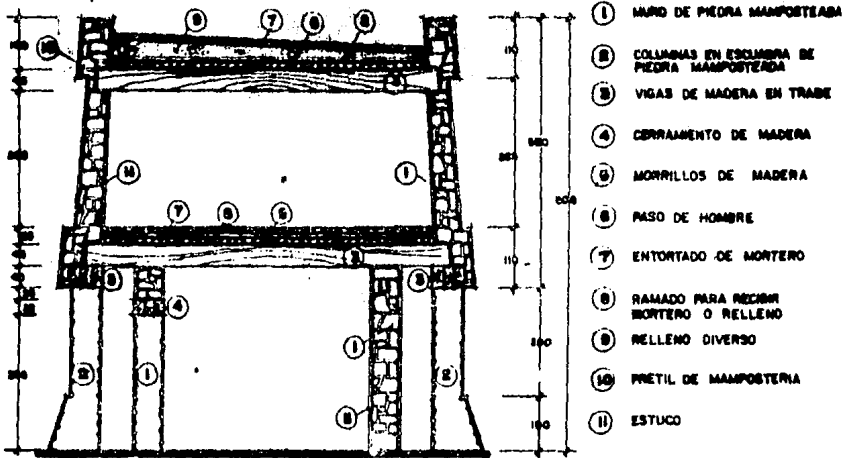


TEOPANZOLCO I		TEMP 1980
I. N. A. H.		A043
EL TERNAL, MEXICO		
J. ARANDA	M. VILLAS	CONSTRUCTIVO
ARQ. S. R. A.	MARCO HERRERA	1980 A. 002



PLANTA TEMPLO. A PÁGE 2

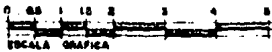
ESC. 1:50



CORTE TRANSVERSAL PÁGE 1

ESC. 1:50

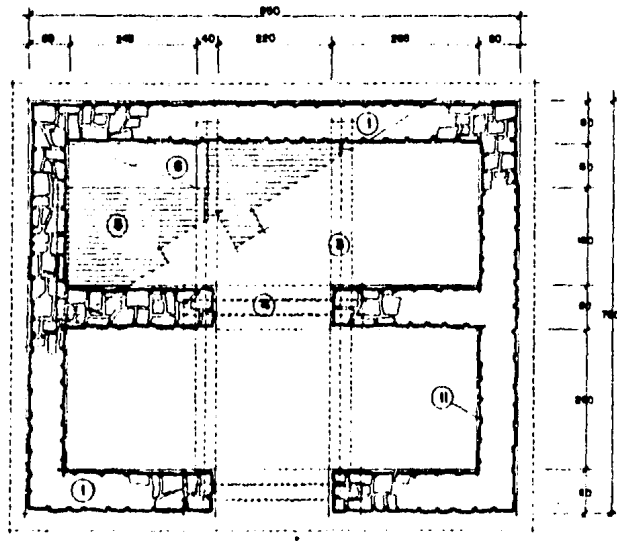
NOTA: LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS HIPOTÉTICOS SEÑALADOS EN ESTE PLANO PARA EL TEMPLO A PRIMERA PÁGE SON SEÑALADOS A LA SEGUNDA CON LA DIFERENCIA DIMENSIONAL EN PLANTA, LA CUAL SE MUESTRA RESPECTIVAMENTE EN LAS PLANTAS DEL CONJUNTO.



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

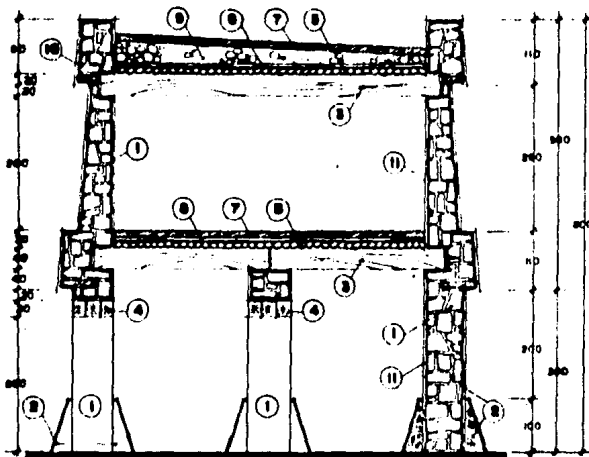


TEOPANZOLCO I y II		TIEMPO 1960
I. N. A. H.		A044
EL TENCAL, MORELOS		
J. ANAVALO	1960	CONSTRUCTIVO
ARG. S. R. A.	MARZO 1960	



PLANTA TEMPLO B FASE I

ESC. 1:50



CORTE TRANSVERSAL FASE I

ESC. 1:50

- ① MURO DE PIEDRA MAMPOSTEADA
- ② TABLERO O TALUD DE MORTERO ADOSADO A LA ESTRUCTURA.
- ③ VIGAS DE MADERA COMO TRABE
- ④ CERRAMIENTO DE MADERA
- ⑤ MORRILLOS DE MADERA
- ⑥ PASO DE HOMBRE
- ⑦ ENTORTADO DE MORTERO
- ⑧ RAMADO PARA RECIBIR MORTERO O RELLENO
- ⑨ RELLENO DIVERSO
- ⑩ PRETEL DE MAMPOSTERIA
- ⑪ ESTUCCO

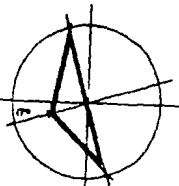
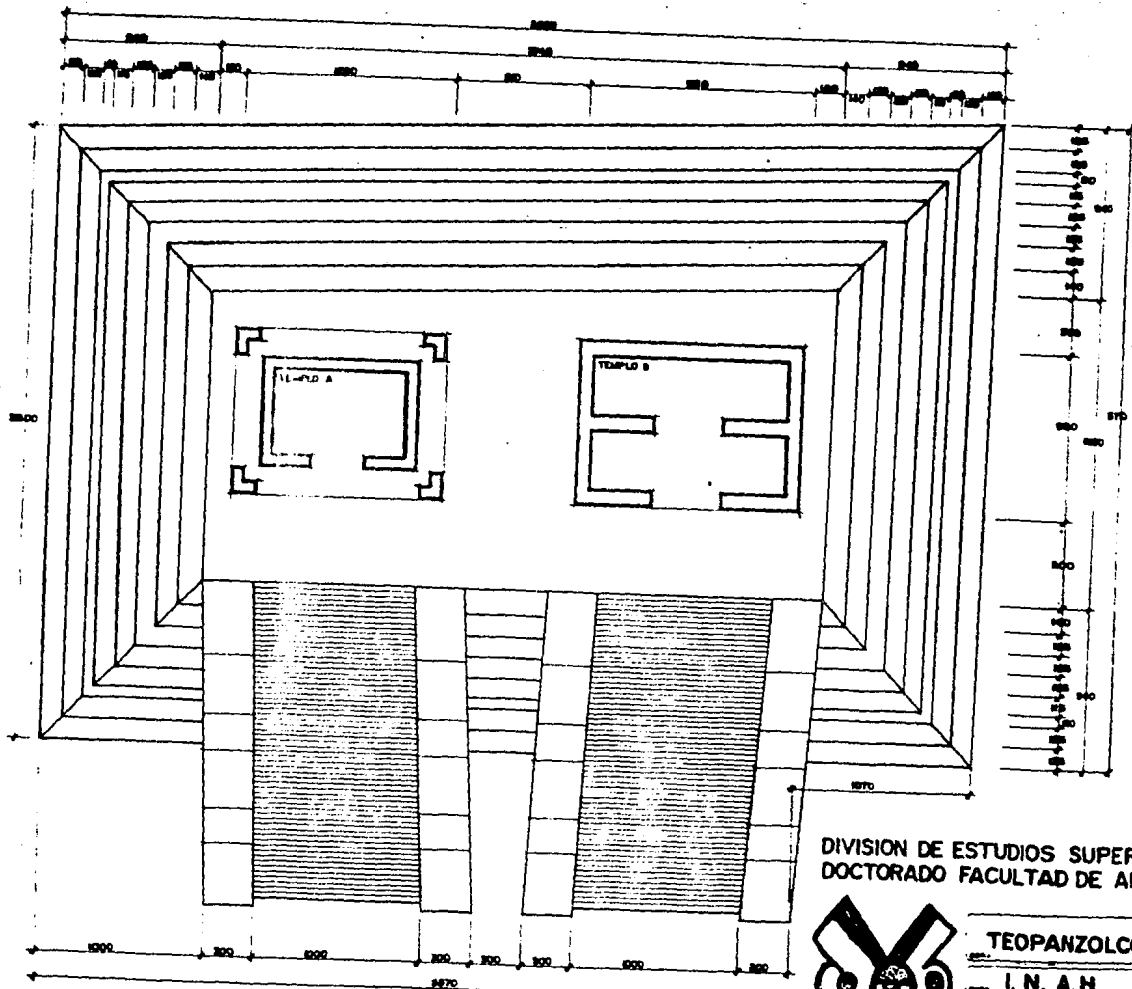
NOTA: LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS HIPOTETICOS SEÑALADOS EN ESTE PLANO PARA EL TEMPLO B PRIMERA FASE SON SIMILARES A LA SEGUNDA, CON LA DIFERENCIA DIMENSIONAL EN PLANTA, LA CUAL SE MARCA RESPECTIVAMENTE EN LAS PLANTAS DEL CONJUNTO.



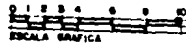
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEOPANZOLCO I y II		TEMA 1000
I. N. A. H.		A045
EL TENCAL, MORELOS		
ELABORADO	ESC. 1:50	CONSTRUCTIVO
MARZO 1960	MARZO 1960	



NOTA: EXCLUYEMO EL DESPLANTE DE ESTA CONSTRUCCION, TODO ES HIPOTETICO.



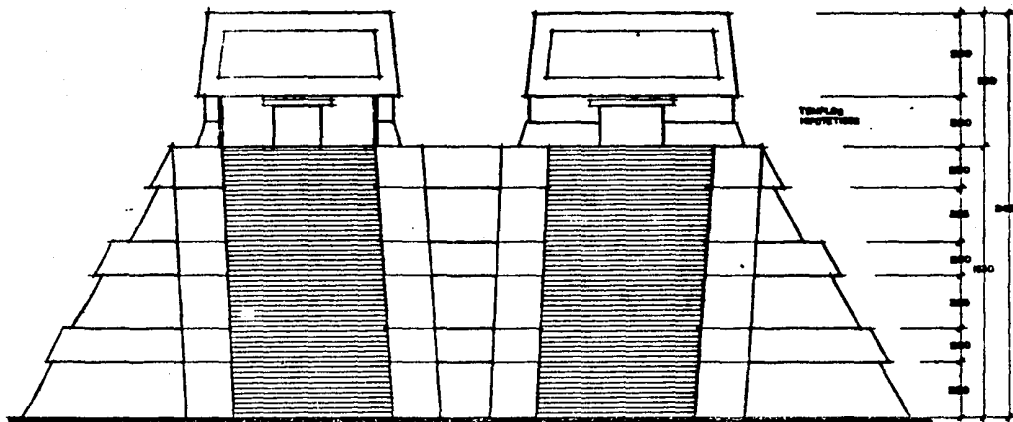
PLANTA

ESC. 1:150

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



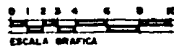
TEOPANZOLCO II		TEMA 1986
I. N. A. H.		UNAM
EL TEXCAL, MORELOS		A046
A. GARCIA	1700	ARQUITECTURICO
ARQ. S. R. A.	1986	1986 PLANT



FACHADA PRINCIPAL

ESC. 1:150

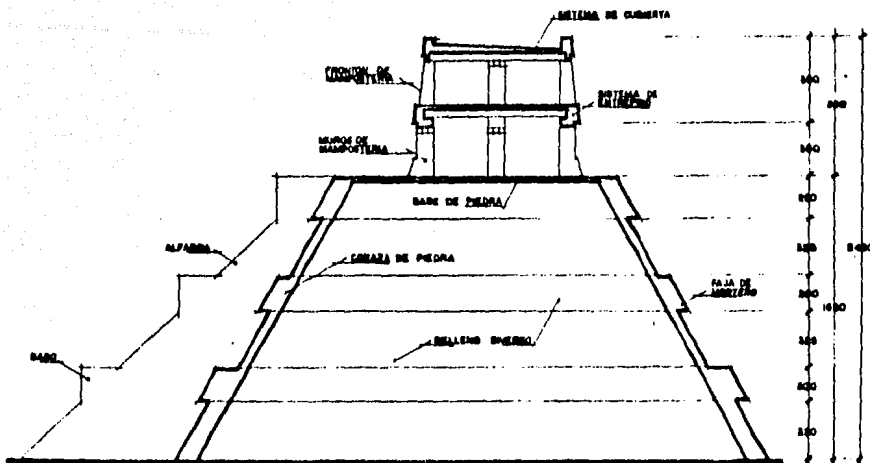
FUENTES:
 NOGUERA
 SAENZ
 EDUARDO CONTRAS
 MARQUINA 1928, 51, 60 y 64



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
 DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

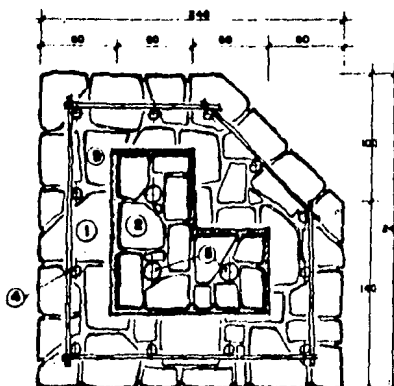


TEOPANZOLCO II		TIPO 1000
I. N. A. H.		A047
EL TERCAL, MORELOS		
EST. 1:100	ARGENTECTONOS	
ARG. S. R. L.	EST. 1:100	

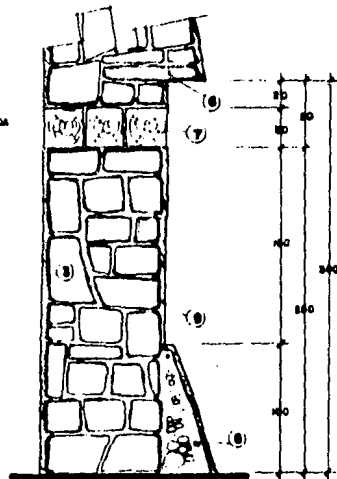


CORTE TRANSVERSAL

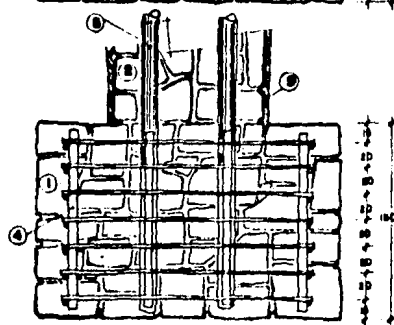
ESC. 1:150



- (1) DADO DE CIMENTACION DE PIEDRA MAMPOSTEADA
- (2) COLUMNA EN ESCUADRA DE MAMPOSTERIA
- (3) MURO DE PIEDRA MAMPOSTEADA
- (4) RAMADO PARA ARMAR DADO
- (5) MORRILLOS DE MADERA PARA ARMAR COLUMNA
- (6) LAMA EN VOLADAO
- (7) VIGAS DE MADERA EN CERRAMIENTOS
- (8) TALLAO DE MORTERO ADOSADO
- (9) ESTUCCO



DETALLE MURO ESC. 1:20

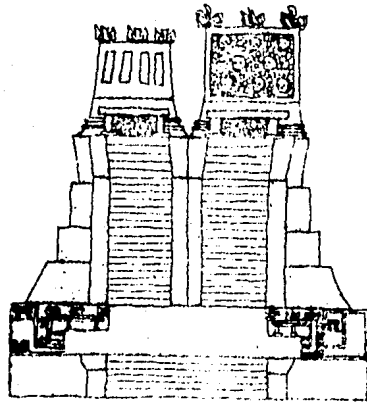
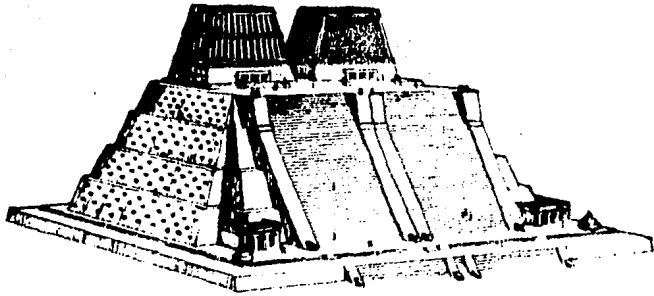


DETALLE COLUMNA ESC. 1:20

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEOPANZOLCO II		YESO 1988
I. N. A. H.		A048
EL TERCAL, MORELOS		
2 ANUOS	VARIAS	CONSTRUCTIVO
MAR 5 B.A.	MARZO 1988	



EL TEMPLO MAYOR-TEOCALLI DE TEOPANZOLCO EN CUERNAVACA, MOR. QUIZÁ FUÉ SIMILAR A LA RECONSTRUCCIÓN DEL TEMPLO MAYOR DE TENOCHTITLÁN SEGÚN MAQUETA DE IGNACIO MARQUINA Y REPRESENTACIONES EN MANUSCRITOS DEL SIGLO XVI; DIBUJOS DE RICARDO GABILONDO (GENDROP;1982),

5.11.- MEXICO TENOCHTITLAN

5.11.1.- CEDULA DE INFORMACION

- A) EDIFICIO: TEMPLO MAYOR-TEOCALLI FASE IVB Y FASE VII
- B) UBICACION: DISTRITO FEDERAL, MÉXICO.
- C) LOCALIZACION: LAT. 19.43° N ; LONG. 99.14° W
- D) BRECHA SISMICA: SM (SAN MARCOS)
- E) PLANOS: FASE IVB-A049-A050-A051-A052
FASE VII-A053-A054-A055-A056-A057
- F) ETNOGRAFIA: MEXICAS - TENOCHCAS
- G) CULTURA: MEXICA - TENOCHCA
- H) CULTURA METROPOLITANA PROXIMA: NO HAY
- I) PERIODO CULTURAL: POST CLÁSICO TARDÍO (1200 - - -
1521 D.C.)
- J) CRONOLOGIA DEL EDIFICIO: ETAPA IVB, 1460-1480 D.C.
ETAPA VII; 1502-1519 D.C.
- K) EMPLAZAMIENTO: EN EL CENTRO DE LO QUE FUÉ UN ISLOTE EN MEDIO DEL LAGO DE TEXCOCO; APARENTEMENTE EL ISLOTE ES UNA SUPERFICIE QUE AFLORÓ DEBIDO A QUE LAS --- AGUAS DESCENDÍAN PROGRESIVAMENTE, SIENDO TERRENO DE ALTA COMPRESIBILIDAD Y ESCASAS DIMENSIONES, LO QUE PROMUEVE LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA DE CHINAMPAS PARA SU EXPANSIÓN.
- L) URBANISMO: TENOCHTITLÁN SE SUJETA A DIVERSOS PERÍODOS DURANTE SU ASENTAMIENTO Y SU DESARROLLO URBANO PUEDE DIVIDIRSE EN CUATRO FASES IMPORTANTES:
- L.1.- PERÍODO DE ASENTAMIENTO, DONDE LA URBANÍSTICA MEXICA DIVIDE SU FILIACIÓN CULTURAL EN TENOCHCA Y TLALTELOLCA, ESTABLECIENDO CUATRO CUADRANTES PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA CIUDAD DESTINANDO EL NÚCLEO PARA EL RECINTO SAGRADO Y DE LIMITADO POR UN MURO LLAMADO COATEPANTLI.
- L.2.- PERÍODO DE AUTONOMÍA, EN QUE POSTERIOR A LA GUERRA CON AZCAPOTZALCO, LOS MEXICA EMPRENDE LA EXPANSIÓN SUPERFI

CIAL SOBRE LA LAGUNA CON EL SISTEMA DE CHINAMPAS Y LLEVAN A CABO SISTEMÁTICAMENTE LAS OBRAS HIDRAÚLICAS, CALZADAS, ACUEDUCTOS Y PLAZAS.

L.3.- PERÍODO DE EXPANSIÓN, QUE ES CUANDO LA URBANÍSTICA MEXICANA ES EXPORTADA COMO PARTE DE LAS CONQUISTAS A OTROS GRUPOS; SE MANEJARÁN VERSIONES REGIONALES DEL SISTEMA DE CUADRANTES Y NÚCLEOS CÍVICO-RELIGIOSOS.

L.4.- PERÍODO DE FUSIÓN, CUANDO ALONSO GARCÍA BRAVO INTEGRA LA TRAZA RENACENTISTA SOBRE LA CIUDAD MEXICANA, POSTERIOR A LA CONQUISTA ESPAÑOLA.

LOS CUATRO CUADRANTES, BARRIOS O "CALPULLIS" EN QUE SE DIVIDE LA CIUDAD SON: ZÓQUIAPAN, TEOPAN, MOYOTLA Y ATZACUALCO.

M) ARQUEOASTRONOMÍA: EL TEMPLO MAYOR SE ORIENTA EN UN EJE ORIENTE PONIENTE, O SEA EN LA ECLÍPTICA DEL SOL DURANTE EL EQUINOCCIO; NO SE HA REGISTRADO OTRO TIPO DE ORIENTACIÓN HASTA EL MOMENTO.

N) OBSERVACIONES: EN LAS EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS DE TEMPLO MAYOR, SE HAN ENCONTRADO SIETE ETAPAS CONSTRUCTIVAS DE LAS CUALES SE ANALIZAN EN ESTE TRABAJO SOLAMENTE LA ETAPA IVB CORRESPONDIENTE A AXAYÁCATL Y LA ETAPA VII DE TRANSICIÓN AHUÍZOTL-MOCTEZUMA XOCOYOTZIN.

5.11.2.- MARCO HISTÓRICO.

EL TERRITORIO O PROMONTORIO DE TULARES Y TIERRAS PANTANOSAS DONDE LOS AZTECAS ERIGEN SU CIUDAD CAPITAL LLAMADA TENOCHTITLÁN, LES FUÉ DESTINADO COMO CONCESIÓN DE AZCAPOTZALCO EN EL AÑO DE 1325 Ó 1350 D.C.; EL PRIMER TEMPLO DEDICADO A HUITZILOPOCHTLI FUÉ EDIFICADO DURANTE LA PEREGRINACIÓN DE LOS AZTECAS PROVENIENTES DEL NORTE, DESCONOCIÉNDOSE LA FORMA O SISTEMA CONSTRUCTIVO.

UNA VEZ LLEVADO A CABO EL ASENTAMIENTO EN EL ISLOTE -- DE TENOCHTITLÁN, SEGÚN LOS DESIGNIOS DEL PROPIO HUITZI LOPOCHTLI, EL NOPAL QUE CRECÍA SOBRE LA PIEDRA DONDE SE POSABA EL ÁGUILA, SE TRANSFORMARÍA EN EL LUGAR DONDE SE DEBÍA CONSTRUIR EL TEOCALLI A LA DEIDAD.

ACAMAPICHTLI, EL PRIMER GOBERNANTE MEXICA, EDIFICA UN - TEMPLO MODESTO CON PIEDRAS, LODO Y CARRIZOS; HAY QUE RECORDAR QUE DURANTE EL GOBIERNO DE LOS TRES PRIMEROS TLATOANI, LOS MEXICAS SON TRIBUTARIOS DE AZCAPOTZALCO; ACAMAPICHTLI, HUITZILÍHUITL Y CHIMALPOPOCA NO FIGURAN COMO CONSTRUCTORES SINO COMO SOJUZGADOS DE LOS TECPANECAS.

IZCÓATL, EL CUARTO GOBERNANTE ES QUIEN LLEVA A CABO LA INDEPENDENCIA DE LOS AZTECAS--AYUDADO POR TLACAÉLEL--E--IGUALMENTE QUIEN EDIFICA LA PRIMERA ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA PARA TEOCALLI A HUITZILOPOCHTLI, CORRESPONDIENTE A LA FASE II DE LAS EXCAVACIONES DE TEMPLO MAYOR Y QUE ES LA QUE MEJOR SE CONSERVA EN LA ACTUALIDAD

POSTERIORMENTE, MOCTEZUMA ILHUICAMINA SUPERPONE UNA ESTRUCTURA DE MAYORES DIMENSIONES (FASE III); A SU VEZ -- AXAYÁCATL LLEVA A CABO UNA EDIFICACIÓN SIMILAR, LLAMADA FASE IV, SIN EMBARGO ESTA CONTIENE AL INTERIOR UNA SUBFASE QUE SE LLEVÓ A CABO SOLAMENTE EN LA ESCALINATA FRONTAL (FASE IVb), SUPONIÉNDOSE QUE ESTA SE REFIERE A UNA REHABILITACIÓN POR EFECTO DE ALGÚN MOVIMIENTO TELÚRICO QUE DAÑÓ LA ESTRUCTURA, LO CUAL ESTÁ REFERIDO EN LOS CÓDICES RESPECTIVOS; AXAYÁCATL ES QUIEN IMPORTA MANO DE OBRA DE CHALCO PARA ESCULTURA MONUMENTAL QUE QUIZÁ FUÉ APLICADA EN ESTA REHABILITACIÓN Y DESPUÉS MUERE

LAS FASES V Y VI APARENTEMENTE CORRESPONDEN A TIZOC Y AHULZOTL RESPECTIVAMENTE; SIN EMBARGO LA FASE VII QUE IDEALMENTE CORRESPONDE A MOCTEZUMA XOCYOTZIN, CUENTA CON MUY ESCASOS DATOS Y PUEDE CONSIDERARSE TRANSICIONAL AHULZOTL--MOCTEZUMA, YA QUE LAS CRÓNICAS ENFATIZAN MÁS LAS OBRAS DEL PRIMERO; ESTA FASE VII ES LA QUE --- IDEALMENTE ADMIRARON LOS ESPAÑOLES Y MISMA QUE RECONSTRUYÓ EL ARQ. IGNACIO MARQUINA EN PLANOS, PERSPECTIVAS Y MAQUETAS.

5.11.3.- FASE IVb DEL TEMPLO MAYOR.

ESTA EDIFICACIÓN SE ATRIBUYE A AXAYÁCATL Y CUENTA CON SINÚMERO DE OFRENDAS DE DIVERSAS ESPECIES SIENDO LAS -- MÁS IMPORTANTES DEDICADAS A TLÁLOC TLAMACAZQUI Y COMO YA DIJIMOS SE TRATA DE UNA SUPERPOSICIÓN PARCIAL AL -- CONJUNTO EN SU ESCALINATA FRONTAL. EXISTE ASOCIADO UN NUMERAL "3 CASA" QUE CORRELACIONADO CALENDÁRICAMENTE --

CORRESPONDE A 1469 APROXIMADAMENTE, LO CUAL RATIFICA LA HIPÓTESIS CRONOLÓGICA 1460-1480 D.C.

EL EDIFICIO COMO EN TODAS SUS SUBESTRUCTURAS CUENTA -- CON DOBLE ESCALINATA FRONTAL AL BASAMENTO DE CUATRO -- CUERPOS EN TALUD SUPERPUESTOS Y DOS TEMPLOS DE DOS NIVELES EN LA PLATAFORMA SUPERIOR CON TRIPLE ACCESO A -- UNA CÁMARA Y ANTECÁMARA; CUENTA EN SU DESPLANTE CON -- UNA PLATAFORMA PERIMETRAL DECORADA AL FRENTE CON SERPIENTES ONDULANTES Y CABEZAS SERPENTINAS COMO REMATE -- DE LAS ALFARDAS QUE FLANQUEAN LA DOBLE ESCALINATA; AL EJE DE LA ESCALINATA NORTE DEL TEMPLO A TLÁLOC, SE ENCUENTRA UN PEQUEÑO ALTAR CON RANAS DE PIEDRA Y AL EJE DE LA ESCALINATA SUR SOBRE LA PLATAFORMA, SE DESCUBRIÓ EL MONOLITO DE LA COYOLXAUHQUI, HERMANÁ SACRIFICADA DE HUITZILOPOCHTLI.

5.11.4.- FASE VII DEL TEMPLO MAYOR.

LA FASE VII ES LA ÚLTIMA ETAPA CONSTRUCTIVA ATRIBUÍDA A MOCTEZUMA XOCOYOTZIN, QUIEN REMODELA EL RECINTO SAGRA DO; SIN EMBARGO ES PROBABLE QUE ESTA FASE SEA LA QUE DESCRIBIERON LAS CRÓNICAS COMO EN LA QUE SE SACRIFICARON MÁS DE 89,000 VÍCTIMAS EN SU INAUGURACIÓN, ESTO SE VERIFICÓ HACIA 1500 D.C. CUANDO EL TLATOANI AHÍZOTL -- HABÍA EXTENDIDO LAS FRONTERAS DEL IMPERIO MEXICA HASTA LAS COSTAS DEL SALVADOR MAS ALLÁ DEL XOCONOXCO Y CUAUHTEMALLAN (SOCONUSCO Y GUATEMALA), LO CUAL OFRECIÓ LAS POSIBILIDADES ECONÓMICAS PARA SU EDIFICACIÓN. ES POCO PROBABLE QUE EN UN LAPSO DE 17 AÑOS (1502: MUERTE DE AHÍZOTL A 1519: LLEGADA DE LOS ESPAÑOLES) MOCTEZUMA HAYA SUPERPUESTO LA ESTRUCTURA MAYOR ENCIMA DE ÉSTA, -- AÚN CUANDO MUCHOS AUTORES SOSTENGAN ESTA VERSIÓN.

ESTA FASE ES TOTALMENTE RECONSTRUÍDA YA QUE SUS RESTOS SE HAN PERDIDO POR EFECTO DE LA DESMANTELACIÓN DE LOS CONQUISTADORES ESPAÑOLES; ES LA QUE DESCRIBEN HERNÁN - CORTÉS Y BERNAL DÍAZ DEL CASTILLO, COMO UNA ESTRUCTURA PERFECTAMENTE "OBRADA Y ENCALADA QUE PAREXE DE ENSUEÑO". EL TEMPLO MAYOR EN ESTA FASE CONSTA DE UNA PLATAFORMA DE DESPLANTE DECORADA CON SERPIENTES, ESCALINATAS DE ACCESO A ÉSTA Y DOS TEMPLOS ASOCIADOS A LAS ALFARDAS DE LA GRAN ESCALINATA GEMELA, ALFARDAS REMATADAS POR DADOS SOBRE MOLDURAS EN ATADURA, UNA GRAN PLATAFORMA SUPERIOR DONDE SE ENCUENTRAN LOS DOS TEMPLOS: NORTE A TLÁLOC TAMACAZQUI Y SUR A CE TÉCPATL HUITZILOPOCHTLI TEZÁHUITL.

LOS TEMPLOS SE DISTRIBUYEN EN FUNCIÓN DE LOS DOS ESPACIOS BÁSICOS Y POR LA ALTURA (SEGÚN MARQUINA, CÓDICOS Y CRÓNICAS) PUDO HABER TENIDO TRES NIVELES O TAPANCOS

INTERIORES, DEFINIDOS AL EXTERIOR POR LA TRIPLE FRANJA DE MOLDURAS EN LOS TABLEROS DECORADOS DE LA FACHADA; - SU ACCESO ES TRIPLE COMO EN EL CASO DE LA FASE ANTERIOR Y LOS MUROS PERIMETRALES REFORZADOS POR TALUD DE ARRANQUE CON GROSORES QUE EXCEDEN UN METRO DE SECCIÓN.

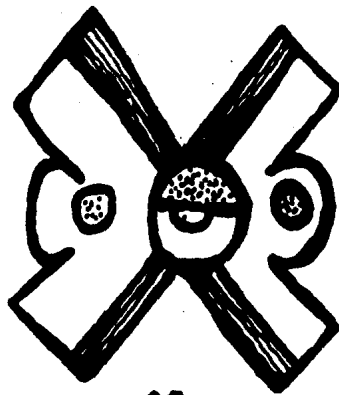
5.11.5.- BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

- AGUILERA, CARMEN
1977: "ARTE OFICIAL TENOCHCA"
CUADERNOS DE HISTORIA DEL ARTE 5
1A. ED. IIE-UNAM, MÉXICO.
- BERNAL, IGNACIO
1980: "TENOCHTITLÁN EN UNA ISLA"
2A. ED. SEP-INAH, MÉXICO.
- BONIFAZ NUÑO, RUBÉN
1981: "EL ARTE EN EL TEMPLO MAYOR"
1A. ED., SEP-INAH, MÉXICO.
- CARRASCO, P Y JOHANNA BRODA
1978: "ECONOMÍA POLÍTICA E IDEOLOGÍA EN -
EL MÉXICO PREHISPÁNICO"
1A. ED. CIS-INAH, NVA. IMÁGEN, - -
MÉXICO.
- GENDROP, PAUL
1975: ARQUITECTURA MESOAMERICANA
1A. ED. AGUILAR, MADRID.
- GUSSINYER, JORDI
1974: "CIMENTACIÓN DE EDIFICIOS PREHISPÁ-
NICOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO".
BOLETÍN DEL INAH (11-8)
SEP-INAH, MÉXICO.
- LEON PORTILLA, MIGUEL
1961: "LOS ANTIGUOS MEXICANOS A TRAVÉS DE
SUS CRÓNICAS Y CANTARES"
1A. ED. FCE, MÉXICO.
1978: "MÉXICO-TENOCHTITLÁN: SU ESPACIO Y
TIEMPO SAGRADO"
1A. ED. SEP-INAH, MÉXICO.
- MARQUINA, IGNACIO
1951: "ARQUITECTURA PREHISPÁNICA"
SERIE MEMORIAS DEL INAH # 1
1A. ED. SEP-INAH, MÉXICO.
1953: "EL TEMPLO MAYOR DE MÉXICO"
ARTES DE MÉXICO 1, MÉXICO.
1960: "EL TEMPLO MAYOR"

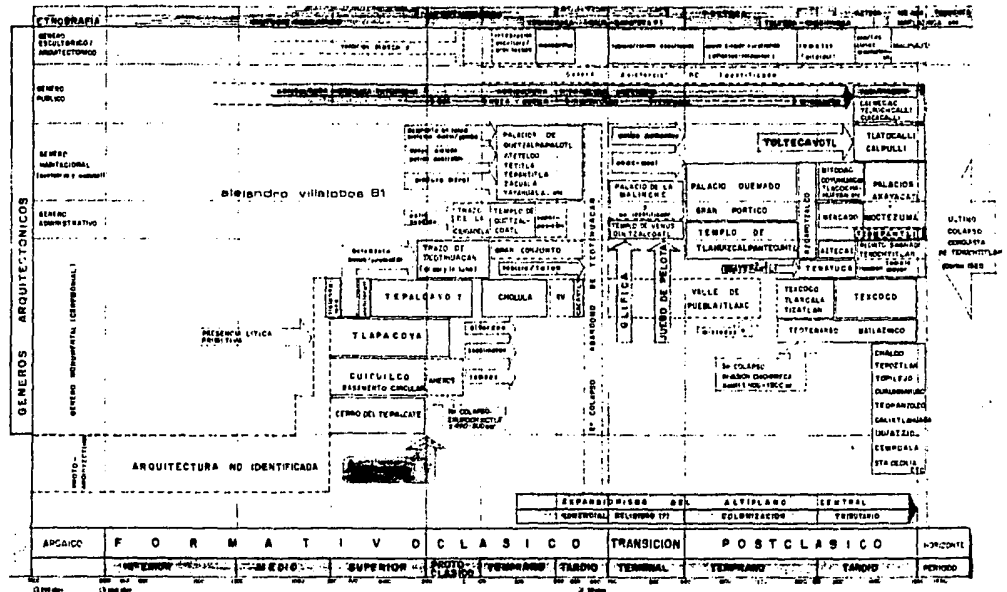
- 1964: 1A. ED., SEP-INAH, MÉXICO.
"EL TEMPLO MAYOR DE MÉXICO"
REV. CAMINOS
MEXICANA, AVIACIÓN, MÉXICO.
- 1977: "EL TEMPLO MAYOR DE MÉXICO"
GUÍA OFICIAL, 4A. ED.
SEP-INAH, MÉXICO.
- MATOS M. EDUARDO
- 1964: "EL ADORATORIO DE LAS CALLES DE --
ARGENTINA"
ANALES DEL INAH, 1A. ED.
SEP-INAH, MÉXICO.
- 1979: "TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS EN EL CEN-
TRO DE MÉXICO," ANTOLOGÍA 1A. ED.
SEP-INAH, MÉXICO.
- 1981: "UNA VISITA AL TEMPLO MAYOR"
SEP-INAH, MÉXICO.
- 1982: "EL TEMPLO MAYOR"
EXCAVACIONES Y ESTUDIOS, 1A. ED.
SEP-INAH, MÉXICO.
- SAHAGUN, FRAY BERNARDINO DE
- 1975: "HIST. DE LAS COSAS DE LA NVA. ES-
PAÑA"
COLECC., SÉPAN CUÁNTOS # 300, 3A.ED.
PORRÚA, MÉXICO.
- SOLIS, FELIPE
- 1980: "EL DESARROLLO HISTÓRICO DE LOS ---
MEXICAS"
CONFERENCIA CURSO MEXICAS Y MAYAS
800513/02, MUSEO NAL. DE ANTR., MÉXICO
- STUART, GENE
- 1981: "THE MIGHTY AZTECS"
SPECIAL PUBLICATION DIVISION, 1A.ED.
NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY, MÉXICO
- VAILLANT, GEORGE
- 1977: "LA CIVILIZACIÓN AZTECA"
4A. REIMP., FCA, MÉXICO.
- VEGA SOSA, CONSTANZA (COORD)
- 1979: "EL RECINTO SAGRADO DE MÉXICO-TE---
NOCHTITLÁN, EXCAVACIONES 68-69 Y --
75-76", 1A. ED.
SEP-INAH, MÉXICO.
- VILLALOBOS, ALEJANDRO
- 1982: "ARQUITECTURA MEXICA"
TÉSIS FA-UNAM, MÉXICO.

1985:

"CONSIDERACIONES SOBRE UN PLANO --
RECONSTRUCTIVO DEL RECINTO SAGRADO
DE MÉXICO-TENOCHTITLÁN"
CUADERNOS DE ARG. MESOAMERICANA #4
DEP-FA-UNAM, MÉXICO.

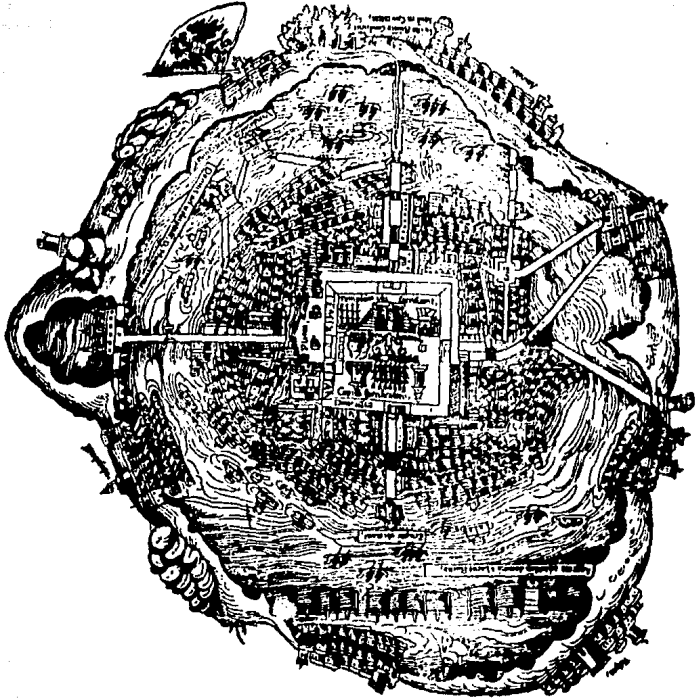


ollin

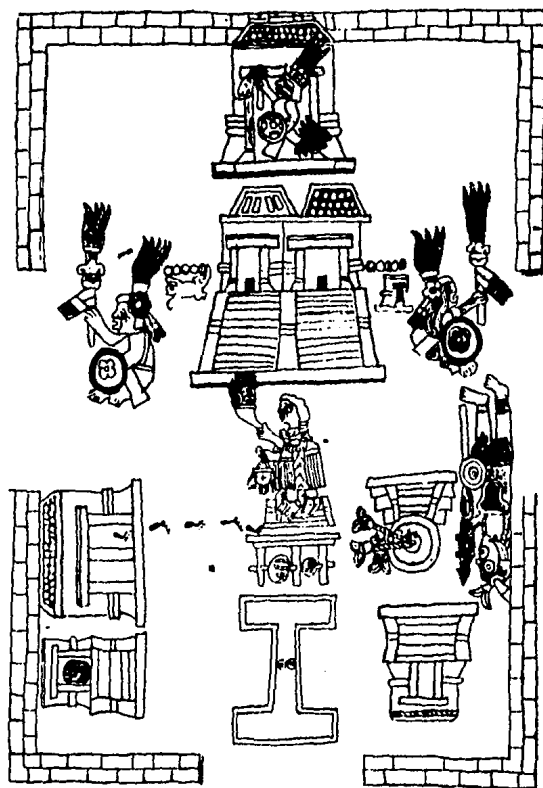


CUADRO CRONOLÓGICO-EVOLUTIVO DE GÉNEROS ARQUITECTÓNICOS EN EL ALTIPLANO CENTRAL MESOAMERICANO DEL FORMATIVO AL POSCLÁSICO, SEGÚN ALEJANDRO VILLALOBOS; 1982.

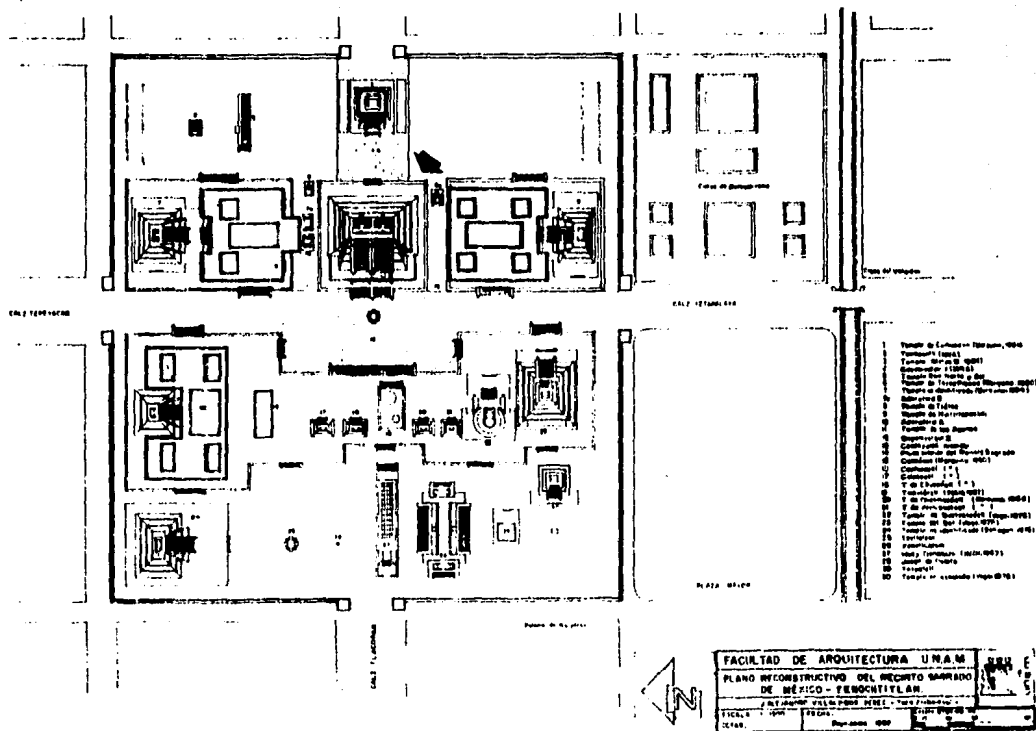
.5.11.6. _ planos arquitectonicos



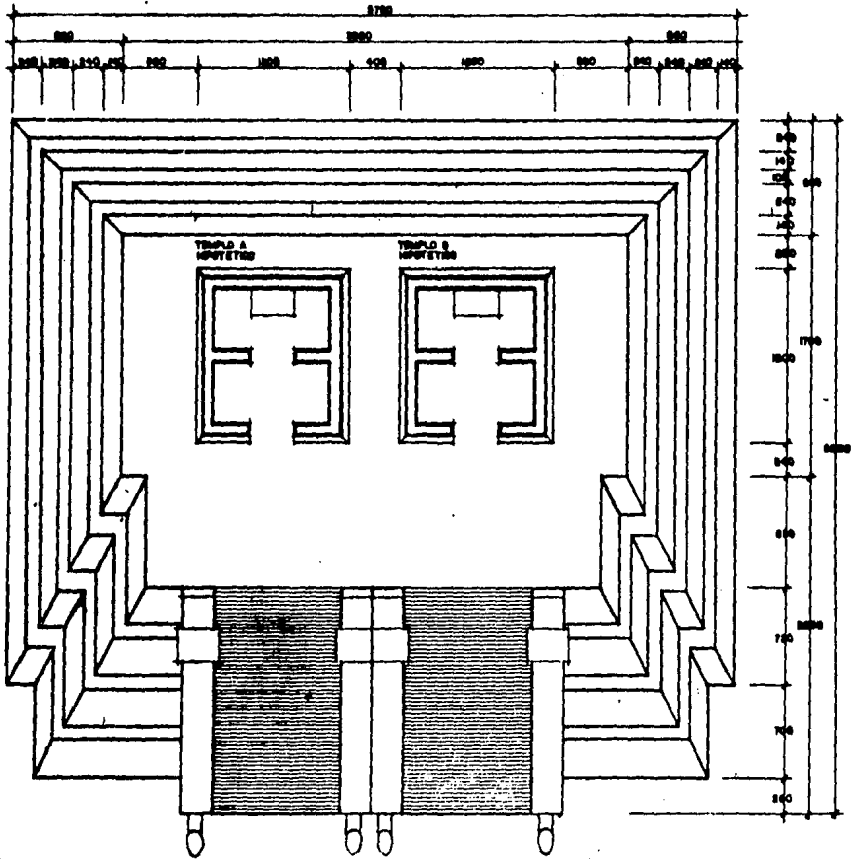
—Plano de Tenochtitlan atribuido a Hernán Cortés en el que anota la localización del Templo Mayor y la de la población. Este mapa fue publicado por primera vez en Nuremberg en una edición latina de algunas Cartas de Bédouin.



Plano de Sahagún. Es el único que da idea del conjunto del Templo. La pirámide principal aparece con sus dos templos y su doble escalera; al centro un monumento de Quetzalcoatl y un juego de pelota, a la derecha un templo y una figura, tal vez Xipe y el basamento del sacrificio gladiatorio con el Temalacatl y un Tzompantli; a la izquierda dos construcciones, atrás de la pirámide, otro templo más pequeño.

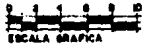
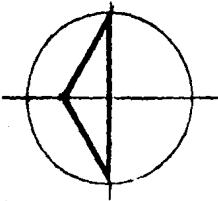


PLANO DE RECONSTITUCION DEL RECINTO SAGRADO DE MEXICO-TENOCHTITLAN HACIA 1460-1480 D.C. SEGUN ALEJANDRO VILLALOBOS; 1982.



PLANTA

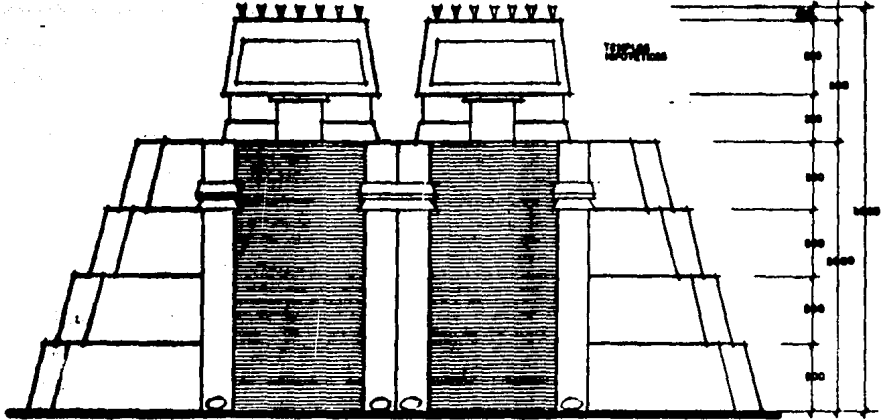
ESC. 1:200



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

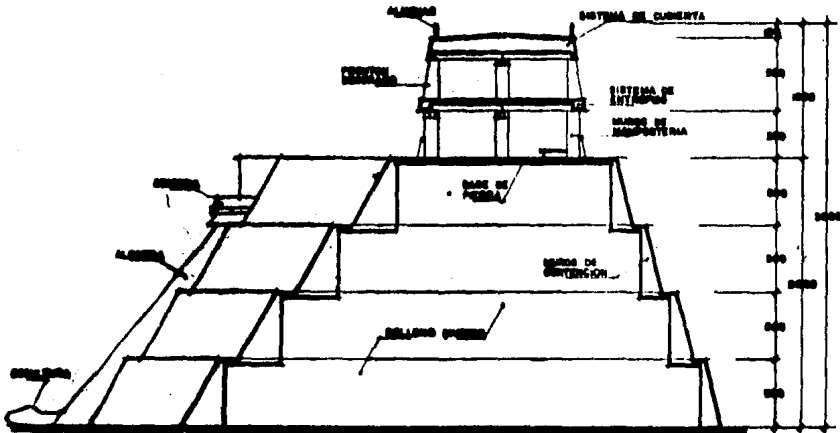


TEMPLO MAYOR IVb	TEMPO 1000
I. N. A. H.	A049
TENOCHTITLAN	PLANO
J. ANGULO	ESC. 1:200
ARQ. S. S. A.	MARZO 1980
ARQUITECTONOS	1980 PLANO



FACHADA PRINCIPAL

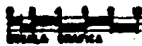
ESC. 1:200



CORTE TRASVERSAL

ESC. 1:200

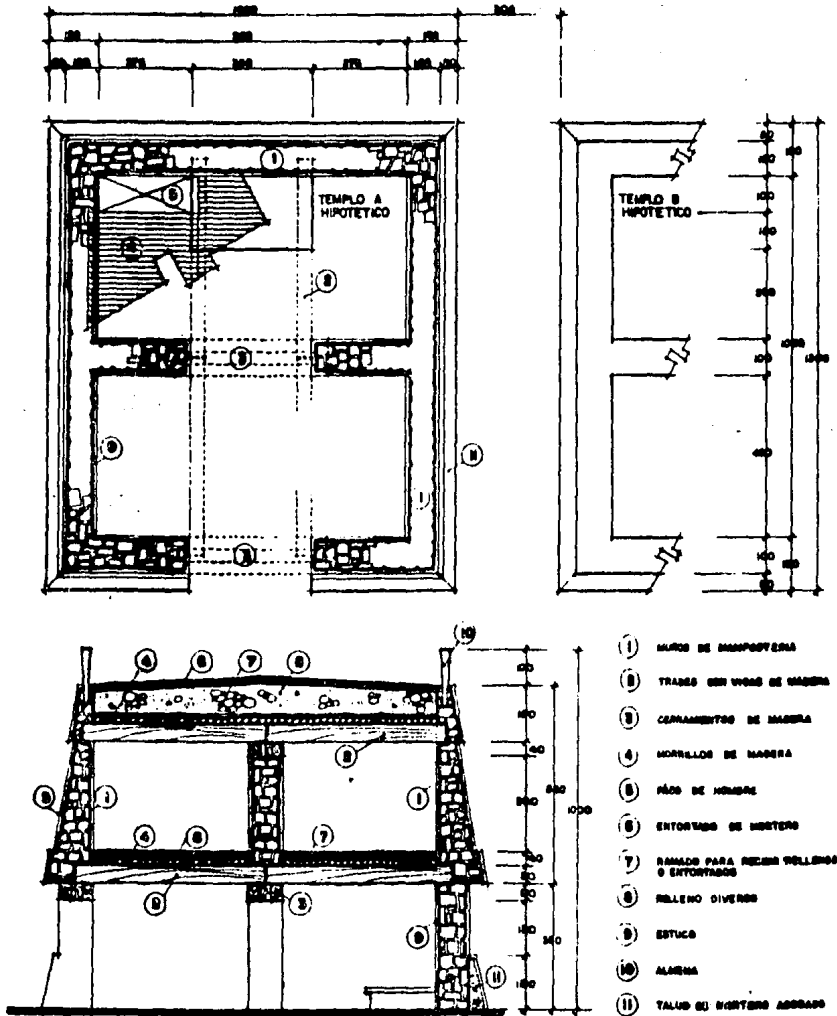
REFERENCIAS:
 MATOS' DISEÑO 1970, 1980
 HERNANDEZ' MAMPUESTRA 1981, 1982, 1984



DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
 DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMPLO MAYOR IV b	TEMPLO 1000
I. N. A. H.	A050
TENENCHITLAN	
ANGULO	1:200
ABO. S. R. A.	MARZO 1980
ARQUITECTOS	



PLANTA Y CORTE TRANSVERSAL

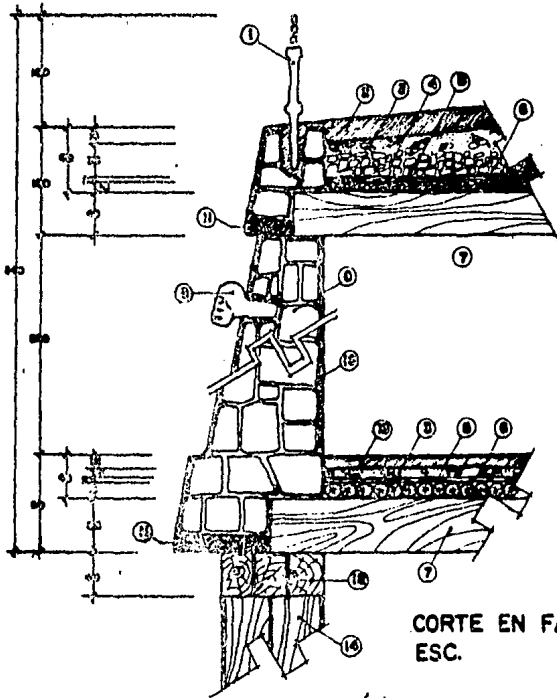
ESC. 1:75

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



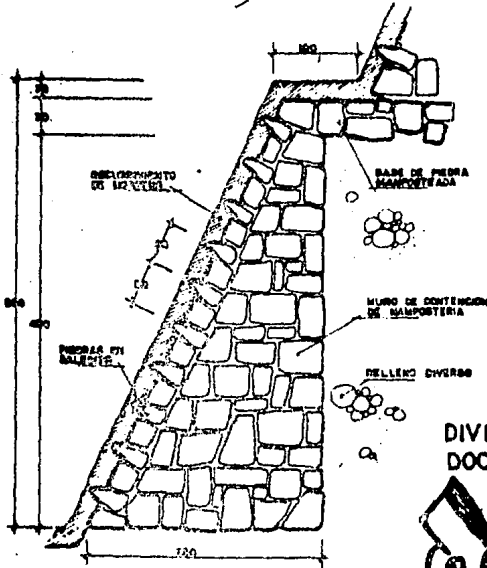
TEMPLO MAYOR IVb		TEMPLO 1000
I. N. A. H.		A051
TENDONITPLAN		
J. ARRIOLA	1975	CONSTRUCTIVO
ARG. S. R. A.	MARZO 1986	

0117

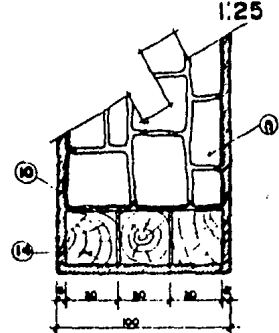


- ① RENATE O ALMENA
- ② ENTORTADO DE MONTERO
- ③ TERRAZO DE TEZCATE
- ④ RELLENO GRADUADO
- ⑤ ENRAMADO
- ⑥ HORRILLOS DE MADERA
- ⑦ TRAMES CON VIGAS DE MADERA
- ⑧ MURO DE MAMPOSTERIA
- ⑨ CLAVO ORNAMENTAL DE PIEDRA
- ⑩ SETUOS
- ⑪ LAMA EN VOLADIZO
- ⑫ CERRAMIENTO CON VIGAS DE MADERA
- ⑬ POS DE MONTERO
- ⑭ REFUERZO EN MOCHETA CON VIGAS DE MADERA

CORTE EN FACHADA DEL FRONTON ESC. 1:25



DETALLE DE TALUDES ESC. 1:30



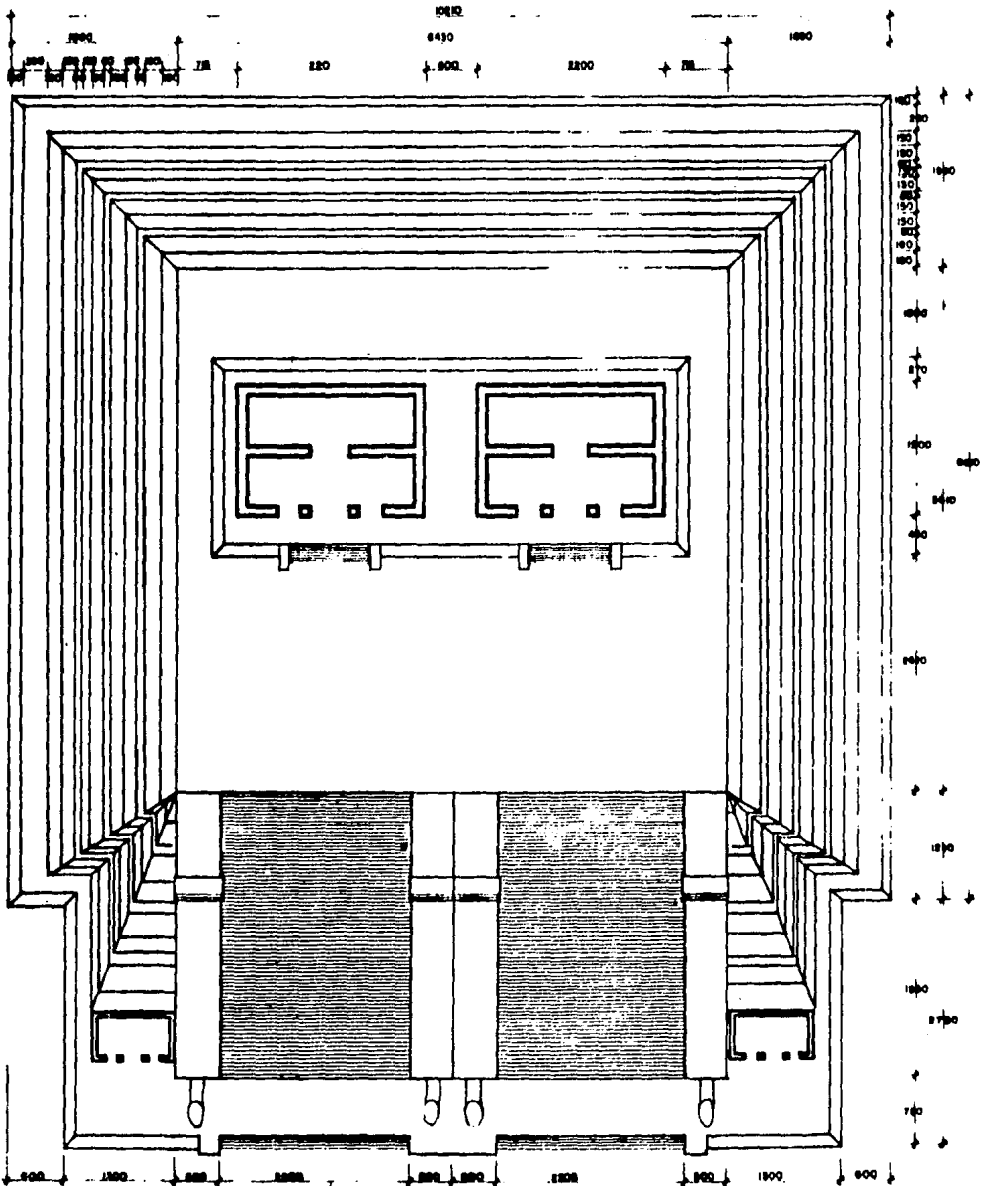
DETALLE DE MOCHETA ESC. 1:15

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMPLO MAYOR		TIPO 1986
I. N. A. H.		ESTR. 0001
TENOCHTITLAN		A052
ANALISIS	VARIAS	PLANO
LAB. S. R. A.	APRIL 1988	CONSTRUCTIVO

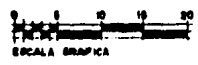
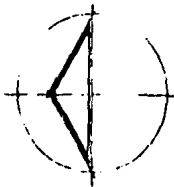
01117



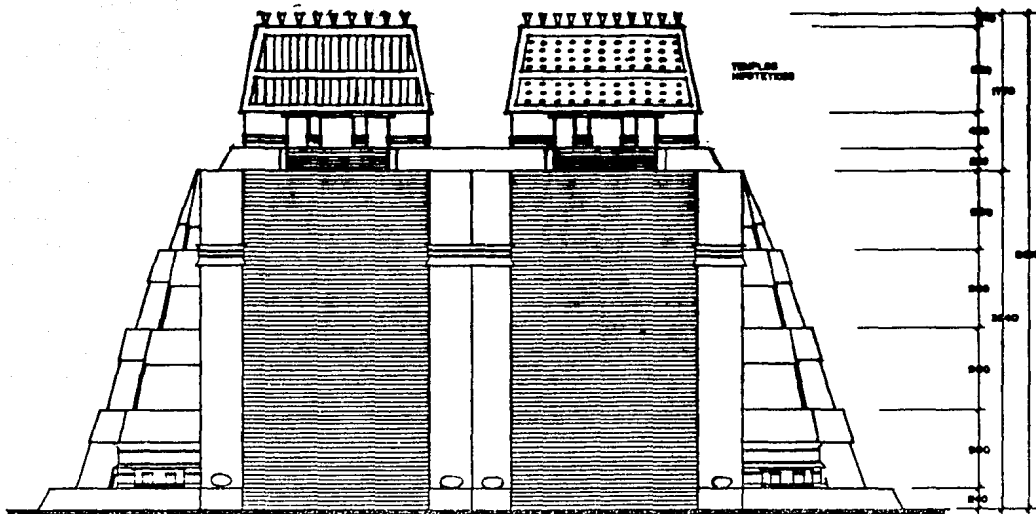
PLANTA

ESC. 1:300

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMPLO MAYOR VII TESIS 1966
 I. N. A. H.
 TEMOCHTILAN
 J. ANGULO
 ARQ. S. R. A. MARZO 1966
 ARQUITECTONICO



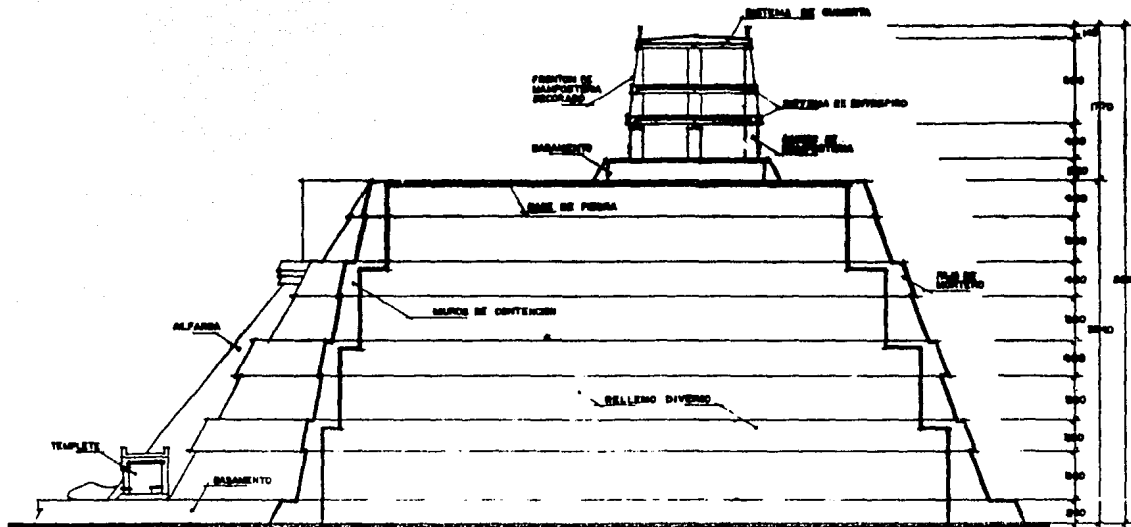
FACHADA PRINCIPAL

ESC. 1:300

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA

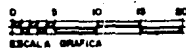


TEMPLO MAYOR VII		TEMP 1000
I. N. A. H.		A054
TENDRITLAN		
A. GARCIA	Esc. 1:300	
IND. S. S. A.	MARZO 1966	ARQUITECTONICO



CORTE TRANSVERSAL

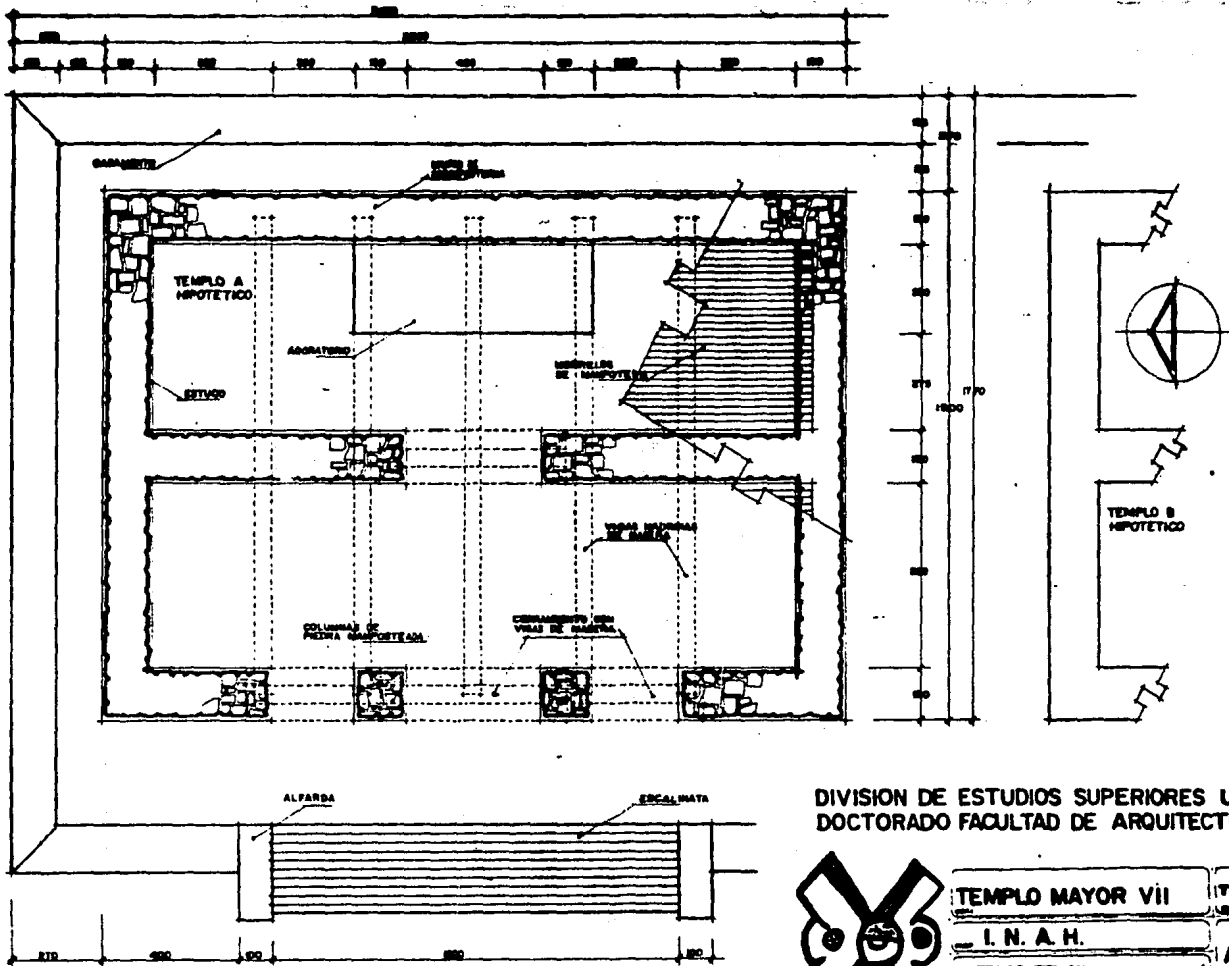
ESC. 1:300



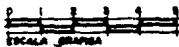
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMPLO MAYOR VII	1966
I. N. A. H.	A055
VERACRUZ	
ARQUITECTONICO	



PLANTA TEMPLO A



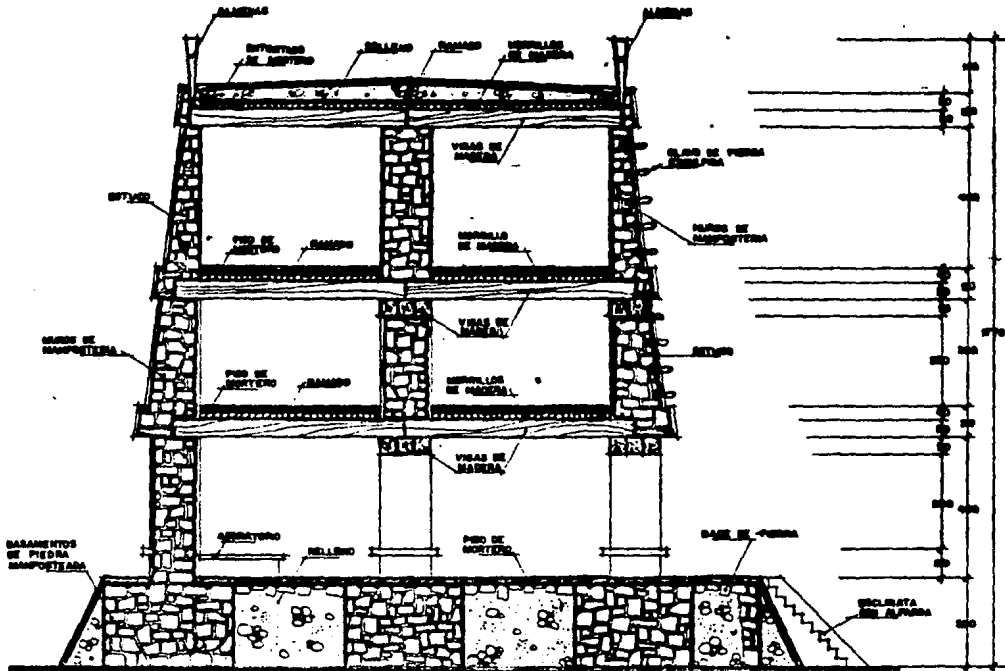
ESC. 1:75

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTAD DE ARQUITECTURA



allin

TEMPLO MAYOR VII		TEMP 1006
I. N. A. H.		A056
TEMONTITLAN		
A. ARRIAS	EP. 1:75	ARQUITECTONICO
ING. D. E. A.	SENER 500	500 PLAZA



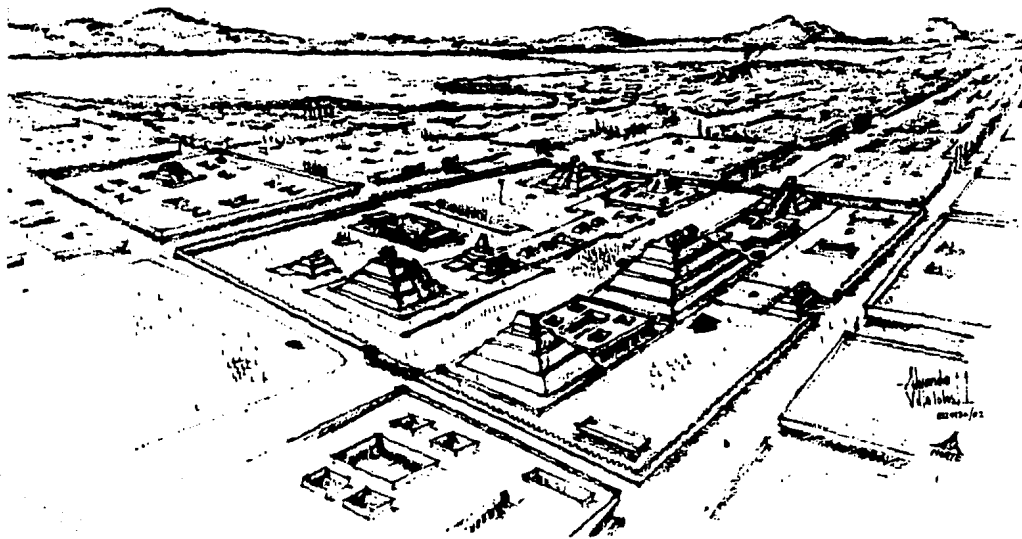
CORTE TRANSVERSAL

ESC. 1:75

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES UNAM
DOCTORADO FACULTA DE ARQUITECTURA



TEMPLO MAYOR VII		ITEMS 0000
I.N.A.H.		A057
TECHNITLAN		
4. ARRIOLA	1:75	CONSTRUCTIVO
MAR. E. S. A.	1950	1950



APUNTE PERSPECTIVO DE RECONSTITUCION DEL RECINTO SAGRADO DE MEXICO-TENOCH
TITLAN HACIA 1460-1480 D.C. SEGUN ALEJANDRO VILLALOBOS; 1982.

6.- CORRESPONDENCIA CRONOLOGICA SISMICA.

EL CONOCIMIENTO QUE TENÍAN LOS POBLADORES DE LAS CULTURAS PREHISPÁNICAS ASENTADAS EN MESOAMÉRICA, SE PUEDE DEDUCIR DE CÓDICES Y CRÓNICAS EN DONDE SEÑALAN LA OCURRENCIA DE MOVIMIENTOS TELÚRICOS; POR OTRO LADO, PARA APOYAR NUESTROS ESTUDIOS, SE HACE NECESARIO CONFRONTAR LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA RETROSPECTIVA OBTENIDA POR CÁLCULOS MATEMÁTICOS, CON LAS FECHAS ASENTADAS EN CÓDICES DE RELATOS PREHISPÁNICOS Y CRÓNICAS VIRREINALES. PARA TAL EFECTO SE RECURRIÓ AL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, CÓDICE VATICANO LATINO 3738, CÓDICE AUBÍN DE 1576 Y A EFEMÉRIDES SÍSMICAS MEXICANAS PUBLICADAS POR DN. JUAN OROZCO Y BERRA EN 1888.

EL CÓDICE VATICANO LATINO 3738 RECIBE EL NOMBRE DE VATICANO-RÍOS Ó SIMPLEMENTE CÓDICE RÍOS, DEBIDO A QUE -- EL RELIGIOSO DOMINICO PEDRO DE LOS RÍOS RECOPILO ESTAS FIGURAS. ESTE RELIGIOSO ESPAÑOL VIVIO EN MÉXICO DESDE ANTES DEL AÑO 1537; SIN EMBARGO, SE SABE CON SEGURIDAD QUE EL CÓDICE POR EL ANOTADO FUÉ EL TELLERIANO-REMÉNSIS QUE SE CONSERVA EN OXFORD, INGLATERRA, DEL CUAL SE COPIÓ Y SE PUBLICÓ CON SU NOMBRE. ESTA COPIA ES DE MUCHO MENOR CALIDAD ARTÍSTICA, PERO CONSERVA LÁMINAS QUE YA SE PERDIERON EN EL ORIGINAL; TAL ES EL CASO, POR -- EJEMPLO, DE LA LÁMINA CXXXV EN LA QUE APARECE EL SUPLENTE DE CUAUHTÉMOC EN DONDE SE VE A UN RELIGIOSO FRANCISCANO AHORCADO, EL CUAL DE ACUERDO CON EL NOMBRE JERÓGLÍFICO PARECE TRATARSE DE FRAY JUAN DE TECTO, QUE SEGÚN LOS CRONISTAS ESPAÑOLES MURIÓ DE HAMBRE EN EL VIAJE QUE CORTÉS HIZO A LAS HIBUERAS, PERO QUE AQUÍ VEMOS SACRIFICADO JUNTO A CUAUHTÉMOC.

ESTE CÓDICE ES POSHISPÁNICO Y ESTÁ HECHO EN PAPEL EUROPEO Y SE ENCUENTRA EN LA BIBLIOTECA DEL VATICANO CATALOGADO BAJO EL NOMBRE DE CÓDICE LATINO Y CON EL NÚMERO 3738; LLEGÓ ALLÍ DESDE FINES DEL SIGLO XVI, SEGÚN LO ASIENTA EL DUQUE DE LOUBAT EN LA EDICIÓN QUE HIZO DE ESTE CÓDICE EN ROMA EL AÑO DE 1900. POR OTRO LADO --- LORD KINGSBOROUGH EDITÓ EN 5 VOLUMENES LAS COPIAS DE -- AMBOS CÓDICES, SIENDO LA PARTE TERCERA DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS QUE CORRESPONDE AL VOLUMEN I DEL LIBRO KINGSBOROUGH EL QUE CONTIENE RELATOS FECHADOS SEÑALANDO ALGUNAS OBSERVACIONES DE TERREMOTOS MEDIANTE EL SÍMBOLO DENOMINADO OLLÍN.

ES MUY INTERESANTE OBSERVAR ESTE JERÓGLÍFICO, DADO QUE ESTA DIBUJADO DENTRO DE UN RECTÁNGULO SIMBOLIZANDO EL ELEMENTO TIERRA; EL CUADRÁNGULO ESTÁ DIVIDIDO EN DIFERENTES FAJAS QUE VARÍAN DE NÚMERO EN CADA LÁMINA JUNTO CON LA IMPORTANCIA DE LOS DAÑOS RELATADOS ADJUNTO AL SÍMBOLO. DE TAL FORMA QUE CUANDO APARECE UNA SOLA FAJA SIMPLEMENTE SE RELATA QUE "UVO VN TENBLOR" EN CAMBIO

CUANDO APARECEN 3 CAPAS SE RELATA QUE "UVO VN TENBLOR DE TIERRA Y DIZEN LOS VIEJOS QUE EN ELLO SE HALLARON - QUE FUERON TANTAS LAS AVES QUE YVAN DE LEVANTE A PO--- NIENTE QUE QUITAVAN EL SOL" Y CUANDO APARECEN HASTA 6 FAJAS DE TIERRA SE RELATA QUE "TUVO LUGAR UN TENBLOR, MUCHÍSIMOS CERROS SE DISLOCARON Y APLASTARON CASAS". ESTO BIEN PUEDE SIGNIFICAR QUE LOS POBLADORES PREHISPÁNICOS ADEMÁS TENER CONOCIMIENTO DE LOS SÍSMOS, LES --- APLICABAN UNA DETERMINADA INTENSIDAD QUE EVIDENTEMENTE LES SERVÍA EN EL DISEÑO DE SUS EDIFICIOS.

EL CÓDICE AUBIN ES UN MANUSCRITO QUE REPRESENTA LA HISTORIA MEXICANA DESDE EL PRINCIPIO HASTA LA CONQUISTA - ESPAÑOLA EN PINTURAS GEROGLÍFICAS, CON TEXTO EXPLICATIVO EN LENGUA NÁHUATL, PRIMERO CON SUS MITOS, DESPUÉS - GEOGRÁFICAMENTE SOBRE TODO EN CUANTO A NOMBRES DE LUGAR Y SUCESIVAMENTE LOS REYES MEXICANOS. EL ORIGINAL DE ESTE MANUSCRITO SE REALIZÓ EN 1576 DE RELATOS PREHISPÁNICOS Y RECOPILO POSTERIORMENTE DE LA COLECCIÓN DEL CABALLERO BOTURINI-BERLÍN, 1846- POR EL SR. AUBIN. DE ESTE DOCUMENTO SE OBTUVIERON SOLAMENTE 3 RELATOS DE TERREMOTOS.

PARA FINALIZAR NUESTRO ESTUDIO SOBRE LA CORRESPONDENCIA CRONOLÓGICA SÍSMICA, TOMAMOS EN CUENTA LA RECOPILOCIÓN QUE REALIZÓ DN. JUAN OROZCO Y BERRA DE TERREMOTOS OCURRIDOS EN MÉXICO Y QUE PUBLICÓ EN 1888. ESTE TRABAJO SE EMPEZÓ A PUBLICAR EN 1882 POR LA REVISTA CIENTÍFICA MEXICANA, POSTERIORMENTE EN FORMA PARCIAL EN DIARIOS - DE LA NACIÓN Y FINALMENTE EN FORMA COMPLETA LA EDITÓ - LA SOCIEDAD CIENTÍFICA "ANTONIO ALZATE". LAS FUENTES DE ESTOS RELATOS FUERON TALES COMO EL LIBRO KINGSBOROUGH CÓDICE AUBIN, CRÓNICAS VIRREINALES Y PUBLICACIONES AL - RESPECTO, POR LO QUE EVIDENTEMENTE LOS DATOS SÍSMICOS CONTENIDOS NO TIENEN UNA MEDICIÓN INSTRUMENTAL PRECISA COMO PARA TOMARLOS EN CUENTA, PERO SÍ PARA UNA CONFRONTACIÓN ANTE NUESTRAS TABLAS CRONOLÓGICAS OBTENIDAS HIPOTÉTICAMENTE POR CÁLCULOS MATEMÁTICOS.

EN LAS LÁMINAS QUE SE ANEXAN SE MUESTRAN LOS JEROGLÍFICOS SÍSMICOS RECOPILOADOS, INDICANDO SUS FUENTES, DATOS CALENDÁRICOS ORIGINALES CON SUS CRÓNICAS Y POR OTRO LADO LOS DATOS A LOS QUE CORRESPONDEN EN NUESTRA CRONOLÓGIA SÍSMICA DE CADA BRECHA A LO LARGO DE LA ZONA DE -- SUBDUCCIÓN MEXICANA.

6.1 códigos sísmicos

6.1.1.- CODICE SISMICO DEL AÑO 7 NAVAJAS (1460 D.C.)

LA LÁMINA 29 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMENSIS OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PÁG. 276, LÁM. IX Y CUYO RELATO MENCIONA:

"Año de cinco conejos y de 1458, según la (cuenta) nuestra. Después que los mexicanos ya eran señores desta tierra, sujetaron a su servicio a la provincia de Chiticoaque. Esta provincia está de México hacia el norte, que es cerca de Pánico. Esta es la primera provincia que ellos sujetaron.

"Año de siete navajas, y de 1460 según la (cuenta) nuestra, hubo un temblor de tierra, y es de saber que como ellos tenían que se había de perder el mundo otra vez por temblores de tierra, yban pintando todos los años los agujeros que acaecían."

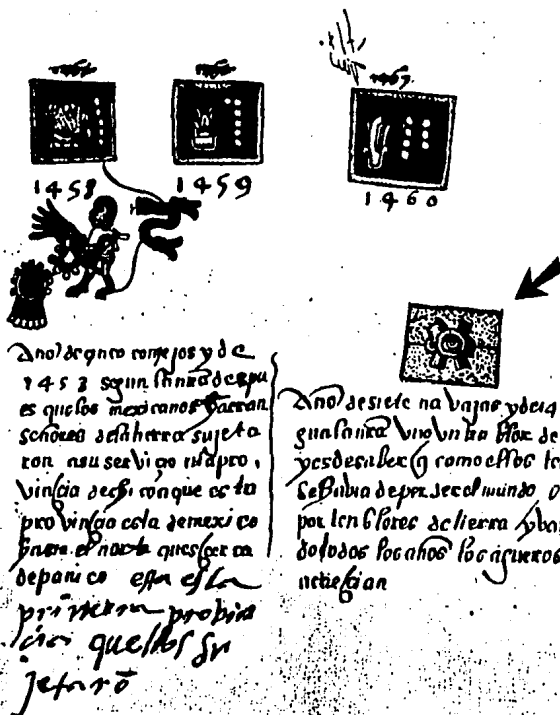
En el año macuilli (macuili) tochtli, cinco conejo, 1458, los mexicanos conquistan la provincia de Chiticoaque, lugar de los seis; pero el jeroglífico parece indicar el nombre del individuo que lo porta, y así será más bien la provincia que pertenecía al señor Xiuhcōatl, serpiente de fuego, quien aparece aquí entregando un tributo consistente en un collar de cuentas de jade y de oro, un escudo de turquesas, oro y plumas finas y un manojo de plumas de quetzal. Aclara el texto que esta provincia está al norte, cerca de Pánico, lugar éste que en opinión de Sahagún significa donde llegaron los que vinieron por la mar. (Ver Peñafiel, Nomenclatura geográfica). El motivo de guerra que originó la conquista de esta provincia, fue que sus habitantes, los huastecas, habían asaltado y muerto a los comerciantes de México y de otras provincias, y en seguida habían fortificado a sus pueblos con cinco cercas "una tras otra, de gruesas tapias" (Durán), en claro desafío a los mexicanos y sus aliados.

El año chicome técpatl, siete pedernal, 1460, está señalado con una mano indicando que en él hubo un acontecimiento notable: un temblor de tierra de gran intensidad, que está aquí representado por el símbolo olin (olin) movimiento, encerrado en un cuadro pintado que significa tierra. Este fenómeno natural produjo espanto, ya que el presente mundo, según sus profecías, tendrá que acabar destruido por temblores."

LA LÁMINA 30 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO DEL MISMO LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PERO PÁG. 242, LÁM. CXI CON MENOR CALIDAD ARTÍSTICA EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO SE TRATA DEL MISMO TERREMOTO.

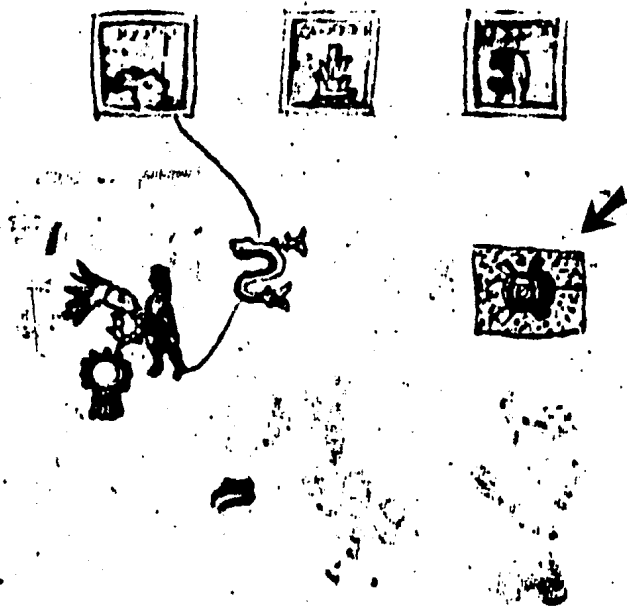
ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE COLIMA, MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 22, NÚMERO 51, OCURRIDO EN SEPTIEMBRE DE 1461, LOCALIZADO EN LAT. 18.8°N-LONG. 102.9°W Y Ms=7.9, CON UNA DIFERENCIA DE COINCIDENCIA SÍSMICA DE 1 AÑO.

AUNQUE EN ÉSTA BRECHA SÍSMICA NO HAY SUFICIENTE INFORMACIÓN ESTRUCTURAL DE MONUMENTOS PREHISPÁNICOS POR FALTA DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA, LOS DATOS SON INTERESANTES PARA SOPORTAR LA RECURRENCIA SÍSMICA HIPOTÉTICA QUE HEMOS ANALIZADO EN CAPÍTULOS ANTERIORES.



L 29

SISMO DEL AÑO 7 NAVAJAS (1460 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMENSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG. 276, LÁM. IX



L30 SISMO DEL AÑO 7 NAVAJAS (1460 D.C.)
CODICE: VATICANO LATINO
FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
VOLÚMEN I, PÁG. 242, LÁM. CXI

6.1.2.- CODICE SISMICO DEL AÑO 9 CONEJOS (1462 D.C.)

LA LÁMINA 31 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMENSIS OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PÁG. 278, LÁM.X Y CUYO RELATO DICE:

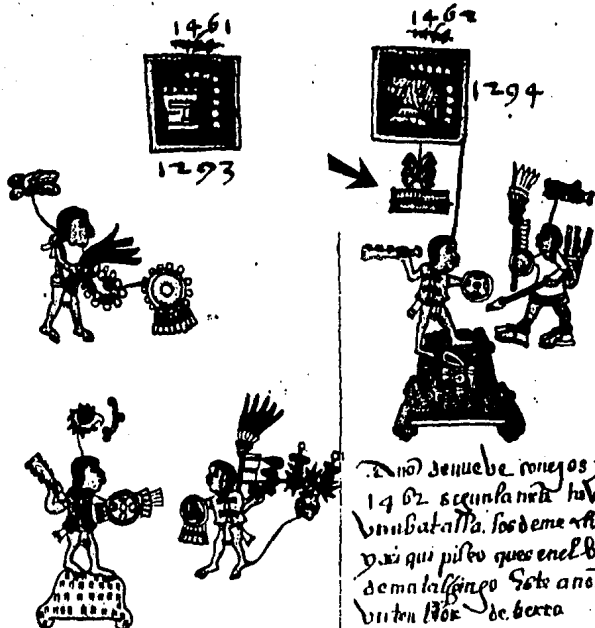
"En este año sujetaron los mexicanos a la provincia de Cuixtlan que va XX leguas de la Veracruz, dexando sujetos todos los demás pueblos que quedan dalli atrás. Esto fue año de ocho casas y de 1461, según la (cuenta) nuestra, que es hasta Guacaualco que es en la provincia a donde hallaron los españoles a la india Malinalé, que corruamente la llaman Marina. Año de nueve conejos y de 1462, según la (cuenta) nuestra, tuvieron una batalla los de Mechoacan y Niquipilco que es en el valle de Matalcingo. Este año ubo un temblor de tierra."

En el año chicuei calli, ocho casa, 1461, no solo se registra aquí la guerra con Cuixtlan, sino también la de los mismos mexicanos contra los de Tlateloco, sin saberse el resultado de ésta. La de Cuixtlan terminó con la victoria de los mexicanos, y por eso aparece el señor de esa provincia, cuyo jeroglífico es un muño de cuero -Cuixtlan, lugar de cueros cortidos, o donde corten cueros-, portando el tributo que le impusieron de joyas de jade y oro y plumas de quetzal. En cuanto a la guerra con Tlateloco, aquí se ve al Señor de esa ciudad, Cuauhtlatoc, la voz del águila, el canto del águila, luchando con los de Tenochtitlan. Aparece este señor parado sobre el montículo de tierra que representa a Tlateloco, y sobre su cabeza está el águila graznando. El conocido jeroglífico de la piedra con el nopal, señala al guerrero de Tenochtitlan. El otro año representado en esta lámina es el nahui tochtli, nueve conejo, 1462, en que hubo una lucha entre los de Michoacán y los de Niquipilco "que es en el valle de Matalcingo", es decir, en el valle de los matalzincas o valle de Toluca, sin duda. Es de notar las fechas que se les agregaron a estos dos años: 1293 y 1294, que retratan 168 años la cronología correspondiente a la era cristiana, emendadura que no continúa en las otras láminas ni concuerda con ninguna otra fuente. El símbolo que marca el temblor de tierra, es diferente al de la lámina anterior. Este tiene, en lugar del cuadrado, dos fajas de tierra, y distintos colores en el ollin (olín).

EL CÓDICE VATICANO LATINO DEL MISMO LIBRO KINGSBOROUGH NO CONTIENE INFORMACIÓN CON RESPECTO A ÉSTE TERREMOTO TAL VEZ POR EXTRAVÍO TAL COMO LO HEMOS ANOTADO EN COMMENTARIOS ANTERIORES.

ESTE TERREMOTO PUEDE CORRESPONDER A LA BRECHA DE SAN - MARCOS, MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 10, NÚMERO 40, OCURRIDO EN JULIO DE 1464, LOCALIZADO EN LAT. 19.9°N-LONG. 99.8°W Y Ms=7.0, CON UNA DIFERENCIA DE COINCIDENCIA DE 2 AÑOS Ó CORRESPONDER A LA BRECHA DE COLIMA, MARCADO COMO TIPO 22, NÚMERO 51, OCURRIDO EN SEPTIEMBRE DE 1961, LOCALIZADO EN LAT. 18.8°N LONG. 102.9°W Y Ms=7.9, CON UNA DIFERENCIA DE COINCIDENCIA DE 1 AÑO.

SI SE TOMA ÉSTA ÚLTIMA OPCIÓN QUE PODRÍA SER CORRECTA NO SE CUENTA CON LA SUFICIENTE INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA PARA APLICARLA, SIN EMBARGO SE PUEDE TOMAR LA PRIMERA QUE AFECTA LOS EDIFICIOS DE TEOTIHUACÁN, TULA, TEOPANZOLCO Y TENOCHTITLÁN SIN PROBLEMA POR EL AMPLIO PARÁMETRO CULTURAL QUE ENMARCAN.



En no de nuebe conejos yoe
 1462 segun la nra habiaron
 vni batalla. los demes rto acon
 y xi qui pilto ques en el bñtz
 de ma la fingo Sete años dno
 vni ten 140x de berro

En este año sugelaron los nuxi
 canos uti pñd in fño de coltae
 lla que axee lo que de l u b e r n e c u z
 dexando fuyebos todos los demas
 pue. b los que que d m d all i n t r o e
 Esto fue a no de y d h o c u s u s y o e
 1462 segun la nra que et by
 fa que a e u a l e r e s e t a y r e
 p u t i e t a . a d e d e h e l l a r o l e r e s
 p u t i e t a l a s i u d u . m a h i l l e
 e t o f i f a m e . e . i l l a m e m a h i l l e .

6.1.3.- CODICE SISMICO DEL AÑO 2 PEDERNAL (1468 D.C.)

LA LÁMINA 32 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TE-LLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VO LÚMEN I, PÁG. 282, LÁM. XII Y CUYO RELATO MENCIONA:

"Año de vna caña y de 1467, según la (cuenta) nuestra, tuvieron vna gran batalla los mexicanos y los Tlaxcaltecas entre los términos de Tescuco y Tlaxcala, en vn cerro que ellos llaman Tihuquetépel, que quiere dezir el Cerro Negro. Año de tres casas y de 1469, según la (cuenta) nuestra, murió Huehuetoteuhcōma y fue elegido por Señor Axayacatzin.

"1. Temblor de Tierra. 2. Huehuetoteuhcōma. 3. Axayacatzin, cara del agua."

Según esta lámina, el año ce acatl, uno carrizo, 1467, quedó establecida, con Tlaxcala, la llamada guerra florida que tenía por objeto hacer prisioneros para celebrar con ellos los sacrificios humanos. Los combatientes se dejaban un molote de cabellos en la parte superior de la cabeza, para que el enemigo pudiera tomarlos fácilmente prisioneros cuando eran vencidos. Durán nos muestra cómo los mexicanos se referían a esta guerra como si fuera un mercado o feria: "...y así será muy acertado que nuestro mercado y feria sean en estas seis ciudades que he nombrado; conviene saber, Tlaxcala, Uexotzingo, Cholula, Atlixco, Tliluhquitepec y Tecōac, la gente de los cuales pueblos tendrá nuestro dios por pan caliente que acaba de salir del horno, blando y sabroso." Estas palabras las pone Durán en boca de Tlacaēli, quien propuso el establecimiento de esta guerra florida. En el grabado se ve a dos guerreros haciéndose prisioneros al tomarse por el molote de cabellos, y a Tlacaēli, que tenía ya el grado de Cihuacōatl, *serpiente femenina*, que lo hacía el segundo del rey, con la anotación de que se fue a Tliluhquitepec o Tiltépec, cerro negro, uno de los pueblos con quienes se hacía la guerra florida. Sin embargo, después del establecimiento de ella, se dice que Tlacaēli propuso que los mexicanos y sus aliados mandaran gente a repoblar Oaxaca y pueblos circunvecinos que habían sido desolados por los mexicanos, y quizá este Tiltépec sea uno de esos pueblos de Oaxaca a donde haya ido el mismo Tlacaēli. En el año ome tépatl, *dos pedernal*, 1468, vemos que se registra un nuevo temblor de tierra, y en el de yei calli, tres casa, 1469, la muerte de Huehue Motecuzuma y la elección de Axayacatzin, rostro del agua.

LA LÁMINA 33 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO DEL MISMO LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PERO PÁG. 248, LÁM. CXIV CON MENOR CALIDAD EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO SE TRATA DEL MISMO SISMO,

ESTE TERREMOTO PUEDE CORRESPONDER A LA BRECHA DE SAN - MARCOS, MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA CO MO TIPO 11, NÚMERO 39, OCURRIDO EN MAYO DE 1468, LOCALIZADO EN LAT.18.0°N-LONG.100.0°W Y Ms=7.0, CON UNA DIFERENCIA COINCIDENCIAL DE 0 AÑOS Ó CORRESPONDER A LA - BRECHA DE MICHOACÁN, MARCADO COMO TIPO 9, NÚMERO 15, - OCURRIDO EN MARZO DE 1467, LOCALIZADO EN LAT.16.9°N--- LONG.101.7°W Y Ms=7.6 CON UNA DIFERENCIA COINCIDENCIAL DE 1 AÑO,

TOMANDO LA PRIMERA OPCIÓN QUE PODRÍA SER LA CORRECTA, AFECTARÍA ESTRUCTURALMENTE A LOS EDIFICIOS DE TEOTIHUA CÁN, TULA, TEOPANZOLCO Y TENOCHTILÁN,



L 32 SISMO DEL AÑO 2 PEDERNAL (1468 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG. 282, LAM. XII



L 33 SISMO DEL AÑO 2 PEDERNAL (1468 D.C.)
 CODICE: VATICANO LATINO
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PAG. 248, LÁM.CXIV

6.1.4.- CODICE SISMICO DEL AÑO 9 ACATL (1475 D.C.)

LA LÁMINA 34 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE --- AUBÍN DE 1576, PÁG. 73 Y CUYO RELATO YA TRADUCIDO DE LA LENGUA NAHUATL MENCIONA:

"AÑO 5 ACATL, MURIÓ ILHUICAMINATZIN, SUCEDIÉNDOLE AXAYACATL, 6° REY. ENTONCES FUERON DESTRUIDOS LOS HABITANTES DE XOCHITLÁN."

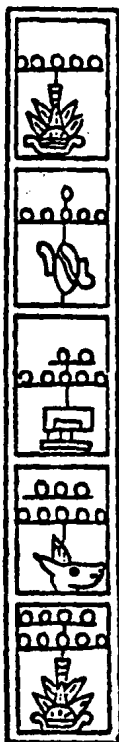
"AÑO 7 CALLI, AQUÍ FUERON VENCIDOS LOS TLALTELOLCAS, QUIENES NO FUERON EXPULSADOS LEJOS, YA POR LA RESISTENCIA, YA PORQUE CON MOQUIHUÍX Y SU HIJO CUACUAHTZIN TERMINÓ SU AUTONOMÍA."

"AÑO 9 ACATL, TUVO LUGAR UN TEMBLOR, MUCHÍSIMOS CERROS SE DISLOCARON Y APLASTARON CASAS."

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE PETATLÁN, -- MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA COMO TIPO 6, NÚMERO 15, OCURRIDO EN JULIO DE 1475, LOCALIZADO EN LAT.17.0° N-LONG.101.0°W Y Ms=7.2, CON UNA DIFERENCIA COINCIDENCIAL DE 0 AÑOS. IGUALMENTE PODRÍA CORRESPONDER A LA BRECHA DE OAXACA C, MARCADO COMO TIPO 16, NÚMERO 55, -- OCURRIDO EN ABRIL DE 1474, LOCALIZADO EN LAT.16.3°N---LONG.97.3°W Y Ms=7.8, CON UN DIFERENCIAL DE COINCIDENCIA DE 1 AÑO.

LA BRECHA DE PETATLÁN AFECTA DIRECTAMENTE A LOS MONUMENTOS DE XOCHICALCO Y TENAYUCA, SIN EMBARGO EL AÑO DE 1475 ESTÁ RELACIONADO EN CRÓNICAS PREHISPÁNICAS CON LA DESTRUCCIÓN TOTAL DEL TEMPLO MAYOR, FASE IVB DE TENOCHITLÁN. SI PONEMOS ATENCIÓN A LO QUE MENCIONA EL CÓDICE AUBÍN DE QUE "MUCHÍSIMOS CERROS SE DISLOCARON Y --- APLASTARON CASAS", ES PROBABLE QUE SE TRATE DEL MISMO TERREMOTO.

ES INTERESANTE NOTAR QUE EN EL CUADRÁNGULO QUE ENMARCA EL JEROGLÍFICO DE OLLIN, APARECEN 4 SÍMBOLOS DE FORMA OVALADA ABIERTA, QUE NOS PODRÍA DAR LA IDEA DE GRAN -- MAGNITUD DEL SISMO CON GRADO CUATRO, EN VIRTUD DE LOS DAÑOS QUE REPORTAN.



Nican miqico in Ilhuicaminatzin, niman ie omotlalli in Axayacatzin ie chicuac en tlatohuani, ihuan iquac polihque Xochitlantlaca.



Nican polihque in Tlatilolca amihuecauh in quimonpeuh Axayacatzin camoquichnenequia in Moquihuix nehuan in teconel in tlacayehuatl Quaquauhtzin zanimpan tlatoca huel jupolihuizquia.



Nican tlallolin cenca miyec in tepetl huihuiton mochipsa pachih in calli.



L 34 SISMO DEL AÑO 9 ACATL (1475 D.C.)
 CODICE: AUBIN DE 1576, PÁG. 73
 FUENTE: GEROGLÍFICOS DESDE LA SALIDA DE LAS TRÍBUS DE AZTLÁN, HASTA LA MUERTE DE CUAUHTÉMOC.

6.1.5.- CODICE SISMICO DEL AÑO 1 PEDERNAL (1480 D.C.)

LA LÁMINA 35 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PÁG. 292, LÁM. XVII Y CUYO RELATO MENCIONA:

"Año de un pedernal, y de 1480 según la (cuenta) muestra, uvo un temblor de tierra."

Aquí están los tres últimos años del reinado de Axayácatl. En el ce técpatl, uno pedernal, 1480, hubo un temblor de tierra que debió de causar las inquietudes propias de las creencias religiosas de la época. Posiblemente lo tomaron como augurio de una calamidad, que pudo ser la muerte del Señor Axayácatl que el Códice Mendocino señala precisamente en el año siguiente, ome calli, dos casa, 1481, pero que en esta fuente se coloca dos años después. El tercer año aquí señalado es el yei tochtli, tres conejo, 1482. Hemos llegado al final del mando de Axayácatl y en este código no se hace mención de la gran batalla que tuvieron los mexicanos con los tarascos, única que perdieron, y que cronistas como Durán glosan con todo detalle. Esta batalla tuvo lugar entre Taximaro, hoy Ciudad Hidalgo, y Zitácuaro. Allí quedaron completamente derrotados los tenochcas y sus aliados, dejando en el campo un poco más de veinte mil muertos. Esta batalla enfrentó a dos grandes imperios: el mexicano y al tarasco, o más bien imperio del occidente, ya que es imposible que los tarascos hubieran podido resistir a los mexicanos si sus aliados no hubieran constituido con ellos un poderío que debió abarcar Michoacán, Guanajuato, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y quizá Sonora y parte de Nuevo México. No obstante esto, los tarascos no quisieron invadir las posesiones de los mexicanos—Durán dice que por desprecio dejaron huir a Axayácatl con unas cuantas tropas— y siguieron conservando sus fronteras hasta la conquista española, aunque ya se había desintegrado, para entonces, esta potencia occidental, que se fraccionó en varios cacicazgos.

LA LÁMINA 36 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO DEL MISMO LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PERO PÁG. 258, LÁM. CXIX CON MENOR CALIDAD ARTÍSTICA EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO SE TRATA DE LA OCURRENCIA DEL MISMO TERREMOTO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE OAXACA C, -- MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 21, NÚMERO 54, OCURRIDO EN DICIEMBRE DE 1481, LOCALIZADO EN LAT. 17.1°N-LONG.98.1°W Y Ms=7.7, CON UNA DIFERENCIA DE COINCIDENCIA DE 1 AÑO. ESTA BRECHA SÍSMICA AFECTA ESTRUCTURALMENTE A LA TUMBA DE YUCUÑDAHUI Y -- AUNQUE HAY EDIFICIOS PREHISPÁNICOS IMPORTANTES EN LOS ALREDEDORES, NO CONTAMOS CON LA SUFICIENTE INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA NECESARIA PARA ANALIZARLOS.



med del pedernal y de 1490 segun la forma
de la cruz

L 35 SISMO DEL AÑO 1 PEDERNAL (1480 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG.292, LÁM.XVII



L 36 SISMO DEL AÑO 1 PEDERNAL (1480 D.C.)
CODICE: VATICANO LATINO
FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
VOLÚMEN I, PÁG. 258, LAM. CXIX

6.1.6.- CODICE SISMICO DEL AÑO 10 CALLI (1489 D.C.)

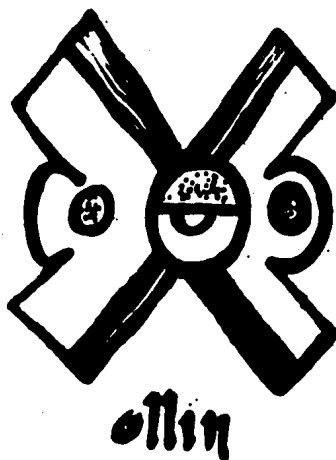
LA LÁMINA 37 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE ---
 AUBÍN DE 1576, PÁG. 76 Y CUYO RELATO YA TRADUCIDO DE -
 LA LENGUA NAHUATL MENCIONA:

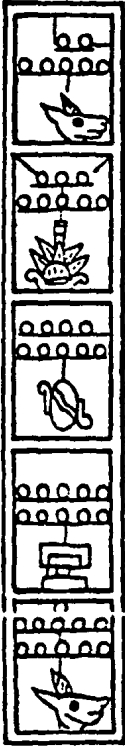
"EN 8 ACATL FUÉ CONSTRUÍDO EL TEMPLO MAYOR CON LOS TRA-
 BAJOS DE LOS CUAUHNAMHUACA, TEPOZTECA, HUAXTEPECA Y -
 XILOTEPECA."

"EN 10 CALLI HUBO FUERTE TEMBLOR CUANDO APARECIO LA --
 LUNA."

"EN 11 TOCHTLI CAYÓ UNA FUERTE GRANIZADA, MURIERON LOS
 PECES Y LOS RÍOS SALIERON DE CAUCE."

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE OAXACA A, --
 MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA COMO TIPO 27, No 31, -
 OCURRIDO EN OCTUBRE DE 1489, LOCALIZADO EN LAT. 16.3°N -
 LONG. 95.8°W Y Ms=7.8, CON UN DIFERENCIAL DE COINCIDEN-
 CIA DE 0 AÑOS. ESTE SISMO PUDO AFECTAR DIRECTAMENTE --
 LOS EDIFICIOS PREHISPÁNICOS DE MITLA.

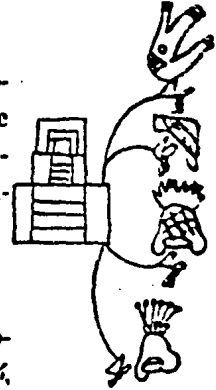




Nican momamal in teocalli in cauo-
mamal Tziuhcohuaca, Mazateca iquac
yancuican motlatocatlá Ilique Quauh-
nahuaca, Tepozteca. Huaxtepeca Xil-
loxochitepeca ic nahualtepetl.

Nican tlallolin iquac monexti in mo-
yohuallitohua, Fantasma que apareció,
que Torquemada la llama Toyahualito-
hua (Tomo 1º pág. 186).

Nican teciuh mochi uicque in mi-
michtin in atlanonoque.



L 37

SISMO DEL AÑO 10 CALLI (1489 D.C.)

CODICE: AUBIN DE 1576, PAG.76

FUENTE: GEROGLÍFICOS DESDE LA SALIDA DE
LAS TRIBUS DE AZTLÁN HASTA LA -
MUERTE DE CUAUHTEMOC.

6.1.7.- CODICE SISMICO DEL AÑO 4 TECPATL (1493 D.C.)

LA LÁMINA 38 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE --- AUBÍN DE 1576, PÁG.78 Y CUYO RELATO YA TRADUCIDO DE LA LENGUA NAHUATL MENCIONA:

"EN 4 TECPATL HUBO UN TEMBLOR GENERAL LLENANDOSE LA -- TIERRA DE GRIETAS."

"EN 5 CALLI FUERON CONQUISTADOS LOS DE XOCHITLÁN."

"EN 6 TOCHTLI LO MISMO SUCEDIÓ CON LOS DE AMAXTLÁN, -- DONDE FUÉ A MORIR TLACAHUEPANTZIN, NATURAL DE HUEXOTZINCO."

"EN 7 ACATL SALIÓ CON TANTA ABUNDANCIA EL AGUA DE ACUE CUEXCATL, QUE SE ANEGARON LAS SIEMBRAS, Y COMO TZOTZO MATZIN NO APROBÓ QUE SE ABRIERAN LOS MANANTIALES, MANDÓ AHUITZOTZIN AL TEPANECATL PARA QUE LO MATARA."

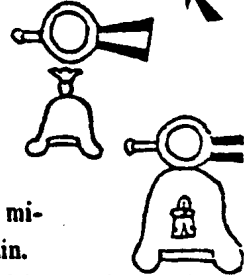
ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE COLIMA, MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA COMO TIPO 29, No 47, OCURRIDO EN JUNIO DE 1493, LOCALIZADO EN LAT.18.4°N-LONG. 103.2°W Y Ms=7.5, CON UN DIFERENCIAL DE COINCIDENCIA - DE 0 AÑOS. A LOS TERREMOTOS OCURRIDOS EN ESTA BRECHA NO SE LES PUEDE RELACIONAR CON ALGÚN MONUMENTO PREHISPÁNICO IMPORTANTE POR FALTA DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA, O PORQUE FUÉ TAL LA INTENSIDAD DEL TERREMOTO QUE POSIBLEMENTE DESTRUYÓ TOTALMENTE LOS EDIFICIOS LOCALIZADOS EN EL ÁREA CORRESPONDIENTE, DEJANDO POCOS VESTIGIOS AL PRESENTE.



Nican tlallolin cenca totoac mochi-
tzatzayan in tlalli.



Nican poliuhque Xochitlantlaca.



Nican poliuhque Amasteca iquac mi-
quito Huexotzinco Tlachuepantzin.

Nican moquetz Acuecuexatl xilloti in foetli apachiuh zan-
quitla in Ahuizotzin amo qui macaya in Tzotzomatzin Co-



yohuacan tlatohuani ic quicallali amo tehnan tequipano in
tepanecatli ic qui mictizquia in Tzotzumatzin.

L 38 SISMO DEL AÑO 4 TECPATL (1493 D.C.)
 CODICE: AUBIN DE 1576, PÁG.78
 FUENTE: GEROGLÍFICOS DESDE LA SALIDA DE
 LAS TRIBUS DE AZTLÁN, HASTA LA
 MUERTE DE CUAUHTEMOC.

6.1.8.- CODICE SISMICO DEL AÑO 3 CAÑAS (1495 D.C.)

LA LÁMINA 39 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PÁG. 302, LÁM.XXII Y CUYO RELATO MENCIONA:

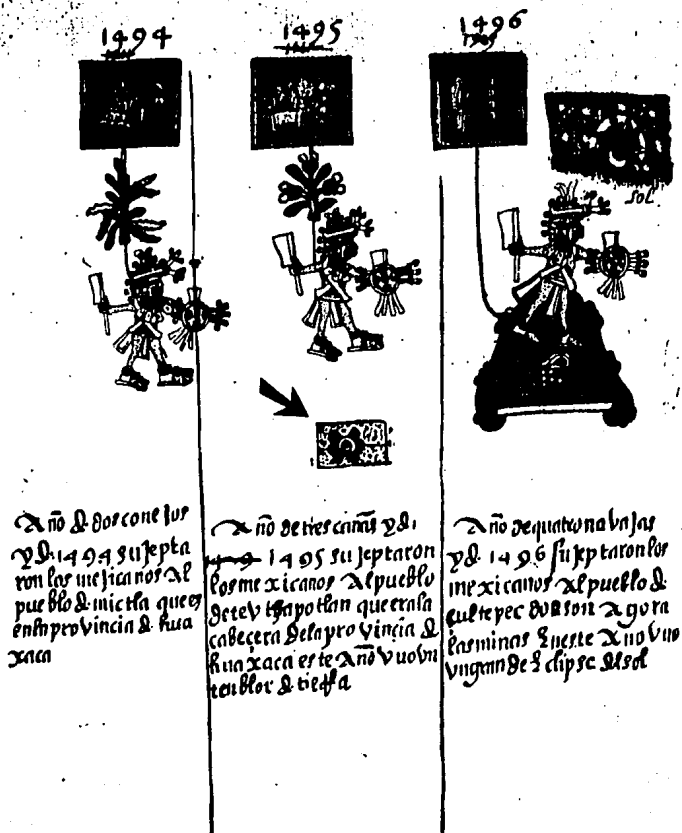
"Año de dos conejos y de 1494, sujetaron los mexicanos al pueblo de Micla que es en la provincia de Huaxaca. Año de tres cañas y de 1495, sujetaron los mexicanos al pueblo de Teutzapotlan, que era la cabecera de la provincia de Huaxaca. Este año uvo un temblor de tierra. Año de quatro navajas y de 1496, sujetaron los mexicanos al pueblo de Cultépec donde son agora las minas. En este año uvo un gran eclipse de sol."

"1. El Sol."

El año ome tochtli, dos conejo, 1494, conquistaron los mexicanos a Micla, *Jugar de la muerte*, de la provincia de Oaxaca. El personaje vestido de Huitzilopochtli significa que los prisioneros obtenidos en la guerra de Oaxaca fueron sacrificados, pues el jeroglífico que tiene en la cabeza pertenece a este lugar, antes llamado Huaxyáac. En el año siguiente, yei ácatl, tres carrizo, 1495, hicieron la conquista de la antigua cabecera de la provincia de Oaxaca, llamada en zapoteco Zaachila-yoo, la fortaleza de Zaachila, y en náhuatl se llamaba Teutzapotlan, *Zopote divino*, y tal es el jeroglífico que trae el guerrero que va a ser sacrificado disfrazado de Huitzilopochtli. El nombre Teutzapotlan sugiere algunas cosas. Puede significar, *lugar de los dioses zapotecos, o de los zapotecos antiguos*, de la misma forma que Teul significa lugar de los dioses, igual que Teutlan o Tuitlan, que fue el nombre de la ciudad arruinada que hoy llaman La Quemada, en Zacatecas; por cierto que estos lugares, el Teul y Tuitlan, son fortalezas en la cumbre de un cerro, muy semejante a Monte Albán, en Oaxaca. ¿No sería Teutzapotlan el antiguo nombre de este cerro donde están las ruinas de los templos donde estuvieron los dioses de los zapotecos? En este mismo año hubo un temblor de tierra, y en el siguiente nahui técpatl, cuatro pedernal, 1496, un eclipse total de sol, que por cierto aquí está representado mitad a la europea y mitad al estilo indígena. En este año también conquistaron los mexicanos a Zultépec, según el texto, pero el jeroglífico del cerro con la cabeza de una condorniz, *zulté*, se omite también como nombre de la provincia de Zozola, que aparece en la lámina XXV.

LA LÁMINA 40 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO DEL MISMO LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, - PÁG. 268, LÁM.CXXIV, CON MENOR CALIDAD ARTÍSTICA EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO SE TRATA DE LA OCURRENCIA DEL MISMO TERREMOTO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE OAXACA C, -- MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 24, NO 52, OCURRIDO EN JUNIO DE 1494, LOCALIZADO EN LAT. 17.2°N-LONG.98.1°W Y Ms=7.3, CON UNA DIFERENCIA DE -- COINCIDENCIA DE 1 AÑO. ESTA BRECHA SÍSMICA AFECTA ESTRUCTURALMENTE A LA TUMBA DE YUCUÑUDAHUÍ Y AUNQUE HAY EDIFICIOS PREHISPÁNICOS IMPORTANTES EN LOS ALREDEDORES, NO CONTAMOS CON LA SUFICIENTE INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA NECESARIA PARA ANALIZARLOS.



L 39 SISMO DEL AÑO 3 CAÑAS (1495 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG.302, LAM.XXII



L40 SISMO DEL AÑO 3 CAÑAS (1495 D.C.)
CODICE: VATICANO LATINO
FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
VOLÚMEN I, PÁG. 268, LÁM. CXXIV

6.1.9.- CODICE SISMICO DEL AÑO 2 CAÑAS (1507 D.C.)

LA LÁMINA 41 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VO LÚMEN I, PÁG. 308, LÁM XXV Y CUYO RELATO MENCIONA:

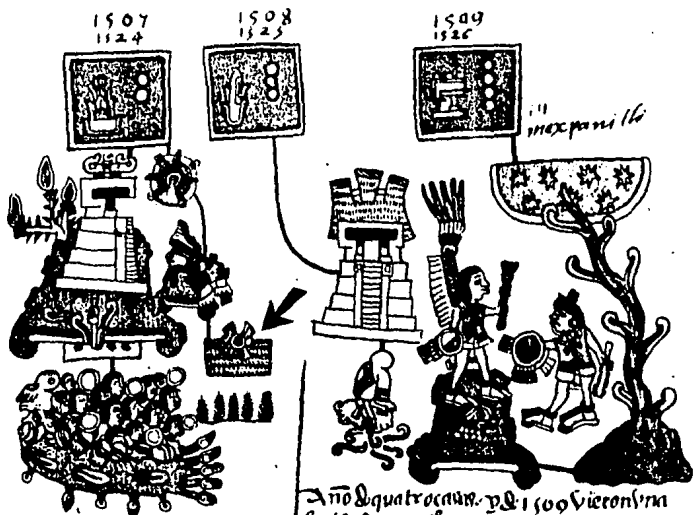
"Año de dos cañas, y de 1507, vno vn eclipse de sol y tembló la tierra y se ahogaron 1800 hombres de guerra en el río de Tuzac, que es adelante de Ytzuca, camino de la Misteca, yendo que yvan a sujetar provincias. Este año se acabó la yglesia del fuego nuevo, porque siempre de cinquenta en cinquenta y dos acendian lumbr nueva. Esta yglesia estava en el cerro Uisacht(épetl), quatro leguas de México, cabe Culhuacm. Daquí se llevaba lumbr nueva para toda la tierra, porque dezian que el que tuviese aquel día lumbr en casa le avian de acaecer mil cosas. Año de quatro casas y de 1509, vieron vna claridad de noche que duró más de quarenta días. Dizen los que la vieron, que fue toda esta Nueva España, que era muy grande y muy resplandeciente y que estava a la parte doriente y que salía de la tierra y llegava al cielo. En este año se alzó el pueblo de Coçola* que es seis leguas de Huixaca, contra los mexicanos los quales fueron sobre él y no dexaron ombre a vida, según dizen los viejos que en ello se hallaron. Esta fue vna de las maravillas que ellos vieron antes que viniesen los cristianos, y pensaban quera Quecaltlatl al cual esperavan.

"1. Mexpanitli." (66)

Ya habiamos dicho en notas anteriores que nos extrañaba que el Fuego Nuevo se hiciera el año *dos carrizo*, en vez del *uno coneju* con que comienza el nuevo ciclo de 52 años. En el texto de la lámina anterior se explica que Motecuzuma mudó esta ceremonia al *dos carrizo* porque el año *uno coneju*, *ce tochtli*, era siempre aciago y había calamidades, como el hambre y la plaga de ratas ocurridas el año del mismo nombre, 1506. Por tal razón, en esta lámina aparece el nuevo templo que construyó Motecuzoma en el cerro Huixachtépetl, donde siempre se hacía la ceremonia del Fuego Nuevo. Aquí en el año *ome ácatl*, *dos carrizo*, 1507, está dicho cerro con el instrumento de hacer el fuego en su base, arrilla el templo y un huizache, que le da el nombre de *Cerro del Huizache*. Este año fue el último en que se celebró esta ceremonia que quedó desterrada por la conquista española, y como mal presagio, este mismo año hubo un fuerte temblor de tierra en Tecaltépec, digamos del grado cuatro del sistema azteca, ya que el símbolo *ollin* que lo representa está sobre cuatro fajas de tierra, en lugar de una o dos como ha aparecido en otras láminas. También hubo un eclipse de sol, y se ahogaron, no mil ochocientos, sino dos mil guerreros, porque se ven cinco numerales de cuatrocientos junto a las victimas que aparecen dentro del Río Túzac (Tózac), río de los *pericos amarillos*. En el año siguiente, *yei técpatl*, *tres pedernal*, 1508, aparece el templo de Tlazohtéotl y un señor muerto que según el jeroglífico se llamaría Tenahuatzin, y al siguiente año *nahui calli*, *cuatro casa*, 1509, hay una aurora boreal que se dice aquí *mexpanitli*, quizá queriendo decir *claridad de luna*, y una guerra en la provincia de Zozola.

LA LÁMINA 42 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PERO PÁG. 278, LÁM. CXXIX CON MENOR CALIDAD ARTÍSTICA EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO SE TRATA DE LA OCURRENCIA DEL MISMO TERREMOTO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE SAN MARCOS, MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 25, NÚMERO 38, OCURRIDO EN NOVIEMBRE DE 1509, LOCALIZADO EN LAT. 17.1°N-LOGN. 99.1°W Y Ms=7.7, CON UNA DIFERENCIA DE COINCIDENCIA DE 2 AÑOS. ESTA BRECHA SÍSMICA -- AFECTA ESTRUCTURALMENTE A LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS DE TEOTIHUACÁN, TULA, TEOPANZOLCO Y TENOCHTITLÁN. ES IMPORTANTE NOTAR QUE EL SÍMBOLO OLLÍN SE ENCUENTRA DENTRO DE LA REPRESENTACIÓN DE CUATRO FAJAS DE TIERRA.



Año de Sorcanis. y de 1507 vino
 neclipse del sol y en b. l. a. t. e. r. m.
 y se a. h. o. g. a. r. c. i. p. a. l. p. r. 1500
 onbre de guerra y de guerra y de
 pio de tu can. que es agelante
 de yhuacamin no de h. m. n. r. e. a.
 v. e. n. d. o. q. u. e. y. v. a. n. a. r. i. s. e. p. t. a.
 p. r. o. v. i. n. c. i. a. s. E. s. t. e. A. ñ. o. d. e. a. t. a.
 lo la y g. b. o. l. a. d. e. l. f. i. e. g. o. n. n. e. n. o.
 por que sien pre de cinquenta
 en cinquenta y por a. l. e. n. d. i. m. i.
 l. a. n. d. r. e. m. e. n. a. t. o. m. y. d. e. s. i. a. e.
 t. a. n. o. e. n. e. l. c. e. f. o. v. i. s. t. a. l. e. q. u. e.
 t. r. o. p. e. s. d. e. m. e. x. i. c. o. e. n. b. e. c. e. l. l. i.
 d. e. a. q. u. i. s. e. l. l. e. v. a. l. a. l. i. n.
 b. e. m. e. n. a. p. u. n. t. o. d. e. l. a. t. i. e. y. f. a.
 p. o. e. d. e. h. u. i. n. q. u. e. l. q. u. e. t. u. b. i.
 c. e. a. q. u. e. l. d. i. a. l. a. m. b. r. e. n. r. a. t. a.
 p. e. a. q. u. i. a. n. d. a. c. e. e. r. m. i. c. o. s. y.

Año de quatracañ. y de 1509 vieron
 claridad. y en lo que duramos de quarenta
 dias dixen los que la vieron que fue cosa de
 m. e. n. a. e. s. p. a. i. n. a. q. u. e. t. r. a. m. i. y. g. r. a. n. d. e. y. m. u. r. y.
 p. e. s. p. l. a. n. d. e. c. i. e. n. t. e. y. q. u. e. t. r. a. v. i. a. a. l. i. p. a. r. t. e.
 d. e. o. r. i. e. n. t. e. y. q. u. e. s. a. l. i. a. d. l. a. t. i. e. y. f. a. y. l. l. e. g. a. b. a. a. l.
 c. i. e. l. o. E. n. e. s. t. e. a. ñ. o. s. e. a. l. o. d. e. l. p. u. e. b. l. o. d. e. q. o. s. o.
 l. a. q. u. e. e. s. s. e. i. s. l. e. g. u. a. s. d. e. h. i. n. a. t. a. c. a. c. o. n. t. r. a. l. o. s.
 m. e. x. i. c. a. n. o. s. l. o. s. q. u. i. l. e. s. f. u. e. r. o. n. s. o. b. r. e. e. l. r. e. y. n. o. d. e.
 x. m. o. n. o. n. b. r. e. d. i. v. i. d. a. s. e. g. u. n. d. i. z. e. n. l. o. s. v. i. e. p. o. s. q. u. e.
 e. n. e. l. l. o. s. e. h. a. l. t. a. r. o. n. e. n. e. s. t. a. s. i. n. e. v. i. a. d. e.
 l. a. s. m. a. r. i. v. i. l. a. s. e. l. l. o. s. v. i. e. r. o. n. a.
 s. e. s. d. i. v. i. d. e. n. l. o. s. x. p. o. s. t. i. n. u. s. y. p. e.
 s. a. h. u. y. e. r. a. q. u. e. c. a. l. c. o. n. t. e. a. l.
 e. n. e. l. e. s. p. e. r. m. i. n.

L 41 SISMO DEL AÑO 2 CAÑAS (1507 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLUMEN I, PÁG. 308, LAM. XXV



L 42 SISMO DEL AÑO 2 CAÑAS (1507 D.C.)
 CODICE: VATICANO LATINO
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG.278, LÁM.CXXIX

6.1.10.- CODICE SISMICO DEL AÑO 6 CAÑAS (1511 D.C.)

LA LÁMINA 43 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PÁG. 310, LÁM. XXVI Y CUYO RELATO MENCIONA:

"En este año de cinco conejos y de 1510 ubo un eclipse de sol, nunca hazian cuenta de los eclipses de la luna sino de los del sol, porque dezian que el sol se comía a la luna cuando acaecía haber eclipse de luna. Año de seis cañas y de 1511 sujeptaron los mexicanos al pueblo de Ypaltépec, subieronle con escaleras por ser el peñol agro. En este año ubo grandes nieves y tembló la tierra tres vezes. Año de siete navajas y de 1512. En este año sujeptaron los mexicanos al pueblo de Quimichintépec, y Nopala, que son hazia la provincia de Tototépec. En este año les parecía que humeauan las piedras tanto que llegaua el humo al cielo."

Dos acontecimientos están marcados en el año macuilli tochtli, cinco conejo, 1510: un eclipse de sol y la muerte de un Señor que parece ser el de Chietlan. Aunque el jeroglífico dice únicamente Tézcatl, espejo, hemos visto en el *Códice Mendocino* que está usado en Chietlan. El siguiente año, chicuace ácatl seis carrizo, 1511, hubo una guerra con Tlachquiáhuco y por lo mismo aparece una víctima del sacrificio sobre el jeroglífico de ese lugar. También hay abundancia de lluvias —el texto dice de nieves— y un combate en Icpactépec, cuyo jeroglífico es una madeja de hilo, ícpatl, sobre un cerro, tépetl, lo cual significa *cerro del señor o de los señores*. El siguiente año, chicome tépatl, siete pedernal, 1512, nos muestra más lluvias, sacrificio de prisioneros de Nopala, tres temblores de tierra, una guerra con la provincia de Quimichintépec, *cerro del centinela*, cuyo jeroglífico es un ratón, quimichín, que está en lugar de la palabra quimichin, *centinela*, y también hay quizá una erupción volcánica, según dice el texto, representada por una piedra que lanza humo hasta el cielo, que puede ser también la caída de un meteorito.

LA LÁMINA 44 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO DEL MISMO LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PERO PÁG. 280, LÁM. CXXX CON MENOR CALIDAD ARTÍSTICA EN SU INTERPRETACIÓN SIN EMBARGO SE TRATA DE LA OCURRENCIA DEL MISMO TERREMOTO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE PETATLÁN MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 23, NÚMERO 14, OCURRIDO EN JUNIO DE 1511, LOCALIZADO EN -- LAT. 17.6°N-LONG. 101.1°W Y Ms= 7.7, CON DIFERENCIA COINCIDENCIAL DE 0 AÑOS. ESTA BRECHA SÍSMICA AFECTA ESTRUCTURALMENTE A LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS DE XOCHI CALCO Y TENAYUCA.

LOS JEROGLÍFICOS CORRESPONDIENTES INDICAN QUE AUNQUE -- FUÉ TERREMOTO DE DOS UNIDADES DE MAGNITUD POR TENER -- DOS FAJAS DE TIERRA, OCURRIÓ TRES VECES SIGUIDAS POR -- TENER 3 SÍMBOLOS DE OLLÍN, O MOVIMIENTO DE TIERRA.



L 43 SISMO DEL AÑO 6 CAÑAS (1511 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG. 310, LAM. XXVI



L44 SISMO DEL AÑO 6 CAÑAS (1511 D.C.)
 CODICE: VATICANO LATINO
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG.280, LÁM.CXXX

6.1.11.- CODICE SISMICO DEL AÑO 8 CASAS (1513 D.C.)

LA LÁMINA 45 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PÁG.312, LÁM.XXVII Y CUYO RELATO MENCIONA:

"En este año de ocho casas y de 1513 sujetaron los mexicanos a Tototépec provincia a ochenta leguas de México, junto a la mar del sur. En este año uvo un temblor de tierra y dicen los viejos que en ello se hallaron, que fueron tantas las aves que yvan de levante a poniente que quitavan el sol y que se tomaron algunas dellas y no les hallavan tripas, sino todo el hueco del cuerpo lleno de pabillos y basura. Año de 1514, de nueve conejos, en este año sujetaron los mexicanos a la provincia de Hujocingo, que es la que tanto tiempo havia que se les defendia, y así linjen que les vienen a servir con collares de oro a los mejicanos. Año de diez cañas y de 1515, sujetaron los mexicanos al pueblo de Yzactlaloca."

Vemos en el año chucuej calli ocho casa, 1513, señalados tres acontecimientos: un temblor de tierra del tercer grado, una guerra con la provincia de Tototépec, cerro de los pajatos, y quizá otra guerra con Cuzco-maixtlahuacan, en la llanura de las trojes de maíz, pues el jeroglífico tiene una mata de maíz, unos puntos formando lluvia que quizá quiera decir *desgranado* y una olla que en náhuatl se dice *cómitl*. Más adelante, en la lámina XXIX, veremos este jeroglífico sobre la tierra que indica llanura. Además, hubo una guerra con un pueblo de este nombre, por este año, según vemos en Torquemada. En el siguiente año, *chiconahui tochtli*, nueve conejo, 1514, se nos muestra la rendición de los de Huexotzinco y como el Señor de esta provincia lleva hacia México un tributo consistente en un collar de jade y cascabels de oro. Y en el tercer año aquí señalado, *matlacli ácatl*, diez carrizo, 1515, aparece la guerra que hicieron los mexicanos, y sus aliados, a la provincia de Iztlalocan, dónde está el Tláloc Blanco, el dios del agua del poniente. En esta guerra tomó parte Cuauhtémoc, que gobernaba en esta época a Tlatelolco, según lo dice Torquemada.

LA LÁMINA 46 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PERO PÁG.282, LÁM.CXXXI CON INFERIOR CALIDAD EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO RELATA LA OCURRENCIA -- DEL MISMO TERREMOTO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE SAN MARCOS, MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 26, NÚMERO 37, OCURRIDO EN SEPTIEMBRE DE 1514, LOCALIZADO EN LAT.17.2°N-LONG.99.6°W Y Ms=7.2, CON UNA DIFERENCIA COINCIDENCIAL DE 1 AÑO. ESTA BRECHA SÍSMICA -- AFECTA ESTRUCTURALMENTE A LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS DE TEOTIHUACÁN, TULA, TEOPANZOLCO Y TENOCHTILÁN. SUPONEMOS QUE ESTE SISMO FUÉ ESTIMADO COMO GRADO TRES -- POR ESTAR REPRESENTADO EN TRES FAJAS TERRESTRES EN EL JEROGLÍFICO CORRESPONDIENTE.



En este Año de ocho casas y de 1513
su joy tarón los mexicanos de to
tepec provincia de ciento e quatro
de meoaxico junto a la mar del sur
En este Año vino un flor de be
jar dicen los viejos que ellos se ha
llaron que fueron tantas las aves que
y ande de vante a por miente que qui
tanan el sol y que se tomaron a gu
nas de las y noles ha llava ni'i pas
sinoto de el huero de los po llo de
pali los y las uca

En este Año y de diez y siete
de 1514 de noventa y siete de la
En este Año su septuagésima y tres
de los mexicanos de la pro
vincia de ha jo Eringo
que es la quitimto tien
po de via que es la defen
dia y así fin en que es
viene en de ser vir con
ro lla res de oro de los me
xicanos

L 45 SISMO DEL AÑO 8 CASAS (1513 D.C.)
CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
VOLÚMEN I, PÁG. 312, LÁM. XVII



L 46 SISMO DEL AÑO 8 CASAS (1513 D.C.)
CODICE: VATICANO LATINO
FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
VOLÚMEN I, PÁG.282, LAM.CXXXI

6.1.12.- CODICE SISMICO DEL AÑO 12 CONEJOS (1530 D.C.)

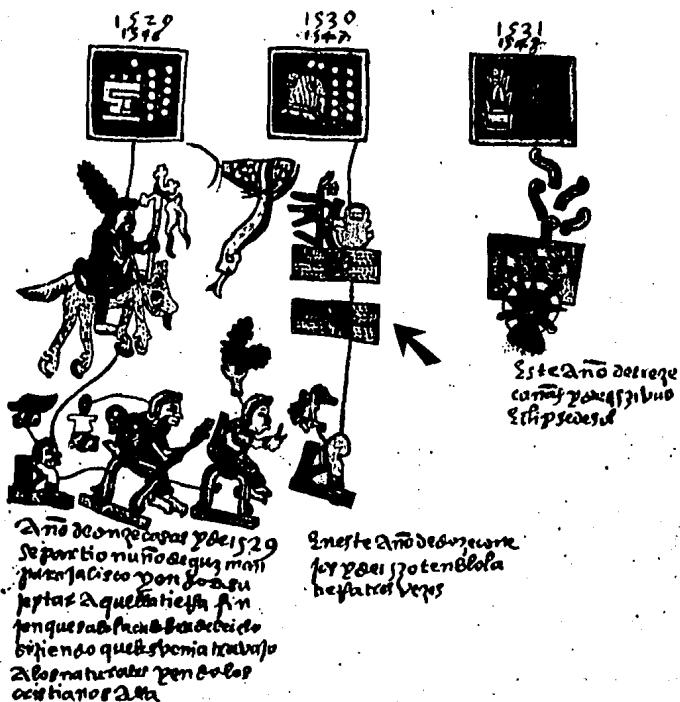
LA LÁMINA 47 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PÁG. 316, LÁM. XXIX Y CUYO RELATO MENCIONA:

"Año de onze casas y de 1529 se partió Nuño de Guzmán para Jalisco, yendo a sujetar aquella tierra, finjen que sale la culebra del cielo diciendo que les venía trabajo a los naturales yendo los cristianos allá. (87) En este año de doze conejos y de 1530 tembló la tierra tres veces. Este año de treze cañas y de 1531 ubo eclipse de sol."

En el original se perdieron dos hojas y por lo mismo faltan cuatro láminas, anteriores a ésta, las cuales si se encuentran en el *Códice Vaticano-Rios*, que veremos adelante. Esas láminas abarcan los años de 1510, ce ácatl, uno carrizo, en que llega Cortés a Veracruz y recibe los presentes que le envió Motecuzoma creyéndolo Quetzalcóatl. Tal cosa se ve en la lámina primera de las que faltan. Sigue la matanza de Cholula, la lucha con Cuauhtémoc, su muerte y la de un fraile que aparece en la horca, introducción del agua de Chapultepec, y otras cosas que explicaremos en las notas correspondientes a esas láminas, que terminan en el año matlactli técpatl, diez pedernal, 1528. Ya en esta lámina, está el año matlactli once calli, once casa, 1529, marcando la salida de México de la expedición a Jalisco, encabezada por Nuño de Guzmán, quien monta un caballo y empuña una cruz con un guión rojo. Frente a él, está el símbolo de una culebra que se desprende de las nubes y representa una tromba o torbellino, que seguramente indica el cúmulo de males que se abatió sobre el occidente de México con la presencia de este conquistador que nada hizo para ocultar su maldad, mostrando sin paliativos el verdadero carácter del conquistador español. Parece ser que a toda expedición de conquista se le señalaba con ese símbolo, pero nunca fue tan bien empleado como aquí. Bajo el signo de este año hay, además, un señor indígena cuyo jeroglífico parece decir Techilte. Otro personaje español con un jeroglífico compuesto por una piedra, un adorno de papel y un frijol, cuya traducción no acertamos a dar. Este mismo personaje aparece en la lámina siguiente. Después de él, sentado también en silla española, está otro que tiene como jeroglífico una mano empuñando unas hojas, que si fueran plumas de quetzal se leería Quetzalmácatl. El año siguiente, matlactli once tochtli, doce conejo, 1530, acontecieron dos temblores de tierra (tres dice el texto) y sobre el signo del primero está el mismo nombre jeroglífico que vimos en la lámina XXVII. Bajo de estos símbolos está representada la muerte de un señor quizá llamado Cuauhtli. En el último año de esta lámina, matlactli once y ácatl, trece carrizo, 1531, al cual le falta el numeral indígena, está registrado un eclipse de sol, a cuyo signo agregó el tlacuillo la representación del humo.

LA LÁMINA 48 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO, OBTENIDO IGUALMENTE DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I PERO PÁG. 294, LÁM. CXXXVII, CON MENOR CALIDAD ARTÍSTICA EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO RE LATA LA OCURRENCIA DEL MISMO TERREMOTO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE OAXACA C, -- MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 3, NÚMERO 49, OCURRIDO EN JUNIO DE 1530, LOCALIZADO EN LAT. 15.0°N-LONG. 98.0°W Y Ms=8.3, CON UNA DIFERENCIA DE COINCIDENCIA DE 0 AÑOS. ESTA BRECHA AFECTA ESTRUCTURALMENTE EN FORMA DIRECTA A LA TUMBA DE YUCUÑUDAHUÍ, -- AUNQUE NO HAY QUE DESCARTAR QUE EN LOS ALREDEDORES --- EXISTEN MONUMENTOS PREHISPÁNICOS, SIN EMBARGO NO CUENTAN CON SUFICIENTE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA.



L 47 SISMO DEL AÑO 12 CONEJOS (1530 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMENSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG. 316, LÁM. XXIX



L 48

SISMO DEL AÑO 12 CONEJOS (1530 D.C.)
 CODICE: VATICANO LATINO
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG.294, LAM.CXXXVII

6.1.13.- CODICE SISMICO DEL AÑO 2 CASAS (1533 D.C.)

LA LÁMINA 49 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PÁG.318, LÁM.XXX Y CUYO RELATO MENCIONA:

"Año de vna navaja y de 1532 vino el primer obispo de México, Don Fray Juan Zumárraga. Año de dos casas y de 1533 tembló vna vez la tierra, y fuíen que humeava la estrella que ellos llaman sitalcholoha, que es la que nosotros dezimos Venus, que es vna estrella con quien ellos tenían gran cuenta. Año de tres conejos y de 1534 entró Don Antonio de Mendoza por visorrei de la Nueva España. Dizen que humeava la estrella."

Dice aquí que el año ce técpatl, una pedernal, 1532, llegó el obispo Zumárraga, pero otras fuentes no están de acuerdo. Torquemada afirma que llegó en 1527. Al pie de la figura que representa al obispo están dos personas, al parecer una recibe las cosas del culto cristiano, y la otra las entrega. Esta tiene el jeroglífico del personaje de la lámina anterior formado por la piedra, el adorno de papel y el frijol, que parecen decir Teteute, encargado de los dioses, o algo así. Quizá sea el que tenía la iglesia a su cargo antes de la llegada del primer obispo. El año come calli, dos casa, 1533, huuuca la estrella Venus o Citlalcholoha, estrella que huye. Posiblemente este nombre se le haya dado por la huida de Quetzalcóatl a quien representaba. Además hubo otro temblor. El siguiente año, yei tochtli, tres conejo, 1534, está marcando la llegada del primer virrey de la Nueva España, don Antonio de Mendoza, cuyo nombre está señalado por una mano mitl y unas virgulas del habla, notza, que juntos dicen manotza, es decir Mendoza. Sin embargo, en la lámina XXXIII de esta misma parte tiene otro nombre jeroglífico compuesto por un niaguey, meil y una taza, diciendo metozan, que es lo que más se aproxima a Mendoza. Bajo la representación de este virrey está otro funcionario que tiene un jeroglífico compuesto por una flecha, una estrella y un frijol que pueden decir Tlacocheitl, o algo semejante, cuyo significado se nos escapa.

LA LÁMINA 50 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO, OBTENIDA DEL MISMO LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PERO PÁG. 296, LÁM.CXXXVIII, DE INFERIOR CALIDAD ARTÍSTICA EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO RELATA EL MISMO TERREMOTO OCURRIDO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE OAXACA C, -- MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 15, NÚMERO 48, OCURRIDO EN ENERO DE 1532, LOCALIZADO EN LAT.16.8°N-LONG.97.6°W Y Ms=7.4, CON UNA DIFERENCIA DE COINCIDENCIA DE 1 AÑO. ESTA BRECHA SÍSMICA AFECTA ESTRUCTURALMENTE A LA TUMBA DE YUCUÑUDAHUÍ EN FORMA DIRECTA, INDEPENDIENTEMENTE DE OTROS DE LA MISMA BRECHA QUE PUDIERAN EXISTIR AUNQUE SIN INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA SUFICIENTE.



Año de na malsa
 de 1532 vino de
 pri mo xpbis po a me
 xi w de n sca p ju su.
 ma faga

Año de escasay
 de 1533 ten bld
 y nales fatie pla
 y f m en que fu
 me a van labo siza
 que d'op blamon si hie
 tho lo ha que se faga
 so tres de q' mo v enus
 que se vna s' hrelta con
 quien ellos toman quan
 cuenta

Año de tres u me los pa
 1534 S' n' ko don a m
 no de mena oca pas bi
 so f' ai de l' m us y a d' po
 via de zen que hura a m
 la s' s' a l' ta

L 49 SISMO DEL AÑO 2 CASAS (1533 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG. 318, LÁM. XXX



L 50 SISMO DEL AÑO 2 CASAS (1533 D.C.)
 CODICE: VATICANO LATINO
 FUENTE: VOLÚMEN I, PÁG.296, LÁM.CXXXVIII.

6.1.14.- CODICE SISMICO DEL AÑO 6 CASAS (1537 D.C.)

LA LÁMINA 51 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PÁG.320, LÁM.XXXI Y CUYO RELATO MENCIONA:

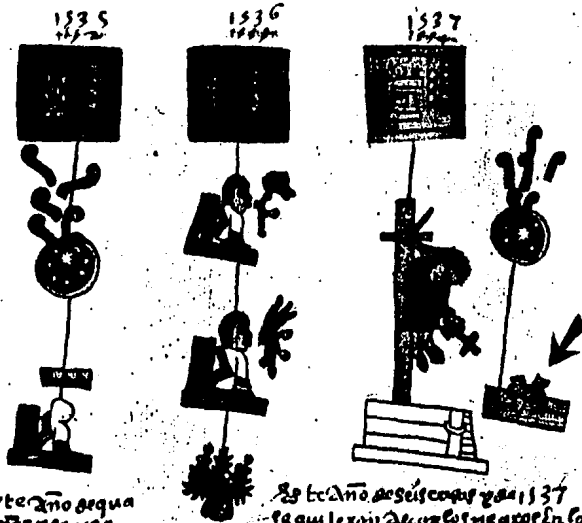
"En este año de quatro cañas y de 1535, humeava la estrella. Este año de seis cañas y de 1537 se quitaron algar los negros en la ciudad de México, a los cuales ahorcaron los yntentores dello. Humeava la estrella y uvo vn temblor de tierra, el mayor que yo he uisto, avnqe e uisto muchos por estas partes."

Vimos en la lámina anterior cómo en el año 1533 se dice que humeaba la estrella Venus. Quizá fue confundida con un cometa que nada tenía que ver con ella. En el siguiente año, 1534, vuelve a humear la estrella, pero aquí el jeroglífico que la representa es distinto al anterior. Es un disco con una estrella y rodeada de ocho puntos blancos del cual se desprenden virgulas de humo. Ahora, en esta lámina vemos que en el siguiente año, nahui ácati, castro carrizo, 1535, vuelve a humear la estrella. Debemos pensar que esto registra la aparición de otro cometa. El jeroglífico que lo representa nos da la palabra citlalimpopoca: citlalim, estrella, y popoca, hacer humo. En el diccionario náhuatl de fray Alonso de Molina, tal palabra, citlalimpopoca, es traducida por cometa que dura mucho tiempo. Debajo de este jeroglífico se ve a un señor indígena muerto y ostenta, al parecer, una faja de tierra indicando que su nombre es Tlalli. En el siguiente año, macuilli técpati, cinco pedernal, 1536, están representados dos señores de Tenochtitlan. El primero parece tener el nombre de Atzin, Señor del Agua, y el segundo el de Quetzálatl, Agua Preciosa. Quizá estos dos señores hayan sido nombrados este año gobernadores de la ciudad. El siguiente año, chicuace calli, seis casa, 1537, tal como lo dice el texto, representa a un negro ahorcado, la aparición de otro cometa y otro temblor de tierra.

LA LÁMINA 52 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO, OBTENIDA DEL MISMO LIBRO KINGSBOROUGH, VOLUMEN I, PERO PÁG. 298, LÁM.CXXXIX, CON INFERIOR CALIDAD ARTÍSTICA EN SU INTERPRETACIÓN, SIN EMBARGO RELATA LA OCURENCIA DEL MISMO TERREMOTO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE MICHOACÁN, -- MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO TIPO 34 Y 33, NÚMERO 13 Y 14, OCURRIDOS EN DICIEMBRE DE --- 1541, LOCALIZADOS EN LAT.17.3°N-LONG.101.4°W Y LAT. -- 17.3°N-LONG.102.4°W, CON Ms=7.5 Y Ms=8.1 RESPECTIVAMENTE, AMBOS CON UNA DIFERENCIA COINCIDENCIAL DE 4 AÑOS.

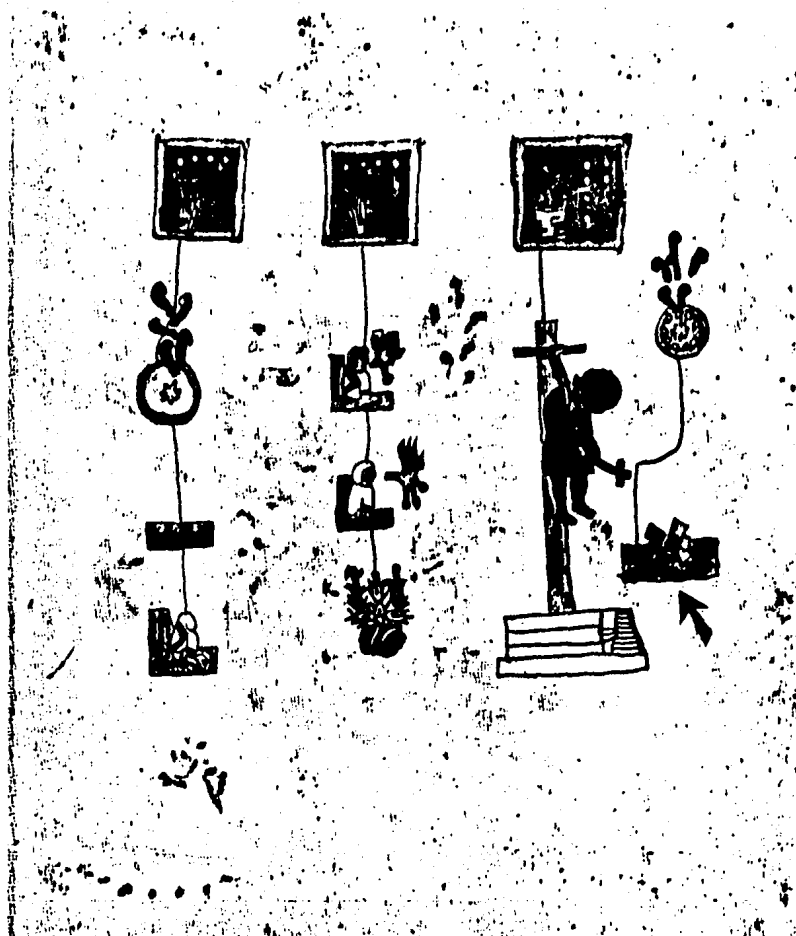
ESTA BRECHA AFECTA DIRECTAMENTE AL MONUMENTO PREHISPÁNICO DE TINGAMBATO. SIN EMBARGO DEBEMOS NOTAR QUE EN EL JEROGLÍFICO Y SU INTERPRETACIÓN HABLAN DE UNA ESTRELLA HUMEANTE RELACIONADA CON UNA GRAN IMPORTANCIA DEL TERREMOTO, POR LO QUE BIEN PUDIERA TRATARSE DEL COMETA HALLEY QUE TIENE UNA PERIODOICIDAD MUY APROXIMADA A LOS 74 AÑOS Y CORRESPONDE AL PERÍODO DE RECURRENCIA DE ESTA BRECHA SÍSMICA.



Este año se qu
 teo canidos por 1535
 fumea la casa y la casa

Este año se seiscientos y sesenta y siete
 se que se oír de los mejores en la
 el y bado como xico a los quales
 a honrar a los yn ve y por se de la
 fume a la casa y la casa y no n
 p lo x que se de la puz que po se y
 to de n que Luis o muchos por se
 las y a se

L 51 SISMO DEL AÑO 6 CASAS (1537 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG.320, LÁM.XXXI



L 52 SISMO DEL AÑO 6 CASAS (1537 D.C.)
 CODICE: VATICANO LATINO
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG.298, LÁM.CXXXIX

6.1.15.- CODICE SISMICO DEL AÑO 12 CONEJOS (1542 D.C.)

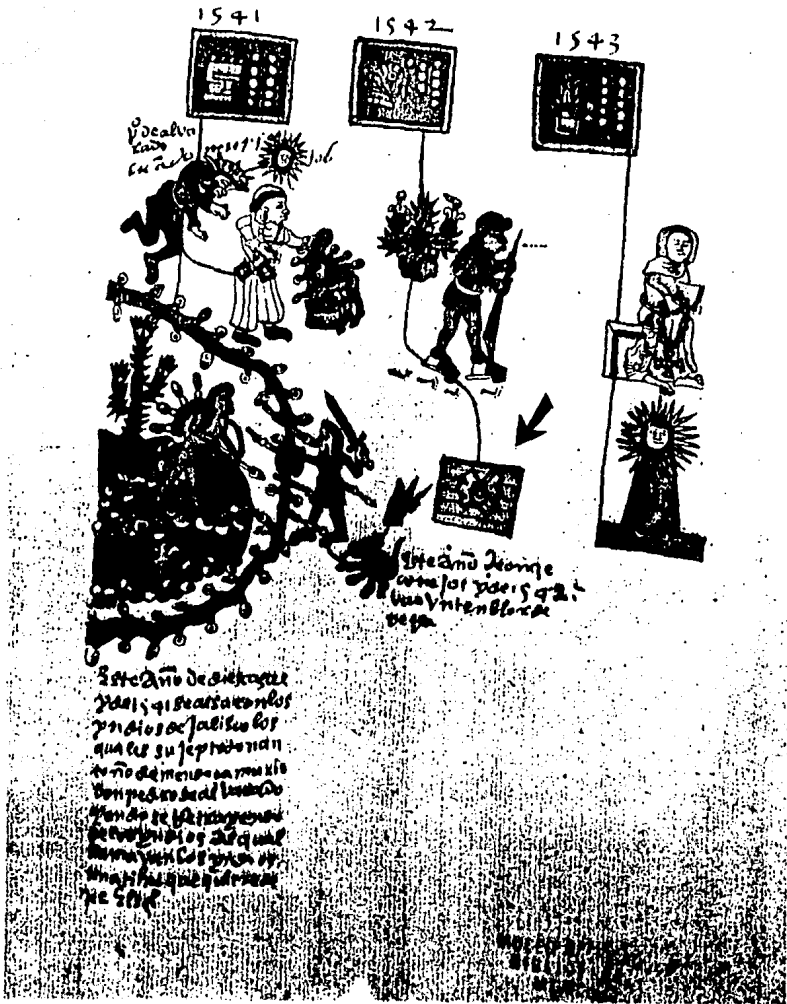
LA LÁMINA 53 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE TELLERIANO-REMÉNSIS, OBTENIDA DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PÁG.324, LÁM,XXXIII Y CUYO RELATO MENCIONA:

"Este año de diez casas y de 1541 se alzaron los yndios de Jalisco los quales sujetó don Antonio de Mendoza. Murió don Pedro de Alvarado (68) yéndose retrayendo los yndios, al qual llamaban los yndios Tomatiuh, que quiere dezir el sol. Este año de onze conejos y de 1542 uvo un temblor de tierra."

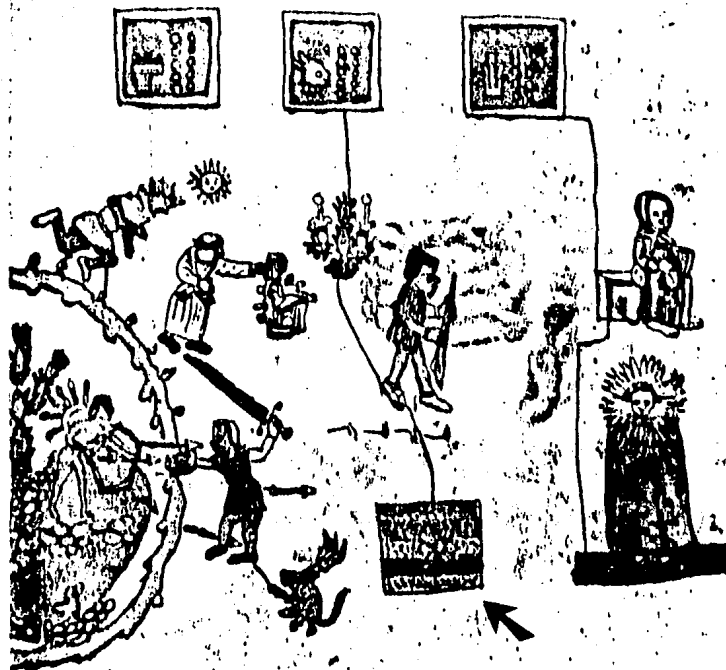
El año matlaclli calli, diez casa, 1541, registra la muerte de Pedro de Alvarado, apodado por los indios Tomatiuh, el sol, por ser rubio, según se afirma. Por eso junto a su figura hay una leyenda que dice: cuando murió el sol. Murió a consecuencia de haberse despeinado al ser perseguido por los cascates, montañeses, que se habían sublevado haciéndose fuertes en el peñol de Nochistlán, cerro cónico inmediato a la actual ciudad de Nochistlán, lugar de la cochinita, del Estado de Zacatecas. La insurrección de los cascates tomó tal incremento que el virrey Mendoza fue personalmente a combatirla. Esto es lo representado en este año. Se ve un nopal donde se cría el nochistli, cochinita o grana, insecto que produce el tino colorante tan apreciada en aquellos tiempos. También se ve un indio, quizá Tenamaxtle, piedra del fogón, heroico cacecilla cascán, luchando tras de las alharradas de piedras con que fortificaron el peñol, en parte defendido por un arroyo a cuya orilla aparece el virrey blandiendo su espada, teniendo a sus pies el jeroglífico de su nombre: un maguey, metl, y una tuzo, tozan, que forma la palabra metozan que es la que más se acerca a Mendoza. En ese mismo año aparece también un fraile bautizando a un indio. Es de notar que teniendo fama el virrey Mendoza de magnánimo, los cronistas dicen que una vez vencidos los cascates, envió un representante personal suyo a herrar a los indios con un hierro candente como si se tratara de ganado obtenido en aquella campaña. El siguiente año, matlaclliuome tochtli, once conejo, 1542, se nos presenta a un indio de Tenochtitlan empuñando la pala de peón que tiene la figura de una coa. Curiosamente está vestido con una piel fajada a la cintura. Hay unas huellas de pies humanos indicando que va a trabajar a alguna parte. Quizá esto quiera decir que la gente común, los naceguales de la ciudad, tuvieron que salir de ella a ganarse la vida en otra parte al ser desposeídos de las tierras que usufructuaban en sus barrios o calpullis. Por eso seguramente ostenta el individuo que los representa, la vestimenta que usaron en su peregrinación, cuando eran nómadas. Después de esta figura está registrado el temblor de tierra más fuerte de los hasta ahora señalados, puesto que está anotado con seis fajas de tierra. El siguiente año, matlaclliuome acatl, doce carrizo, 1543, está señalando el establecimiento de frailes dominicos, al parecer, en la tierra cálida y fértil de la Mixteca. Quizá el raro jeroglífico formado con un sol y la tierra fértil, sobre la que lanza su calor, signifique concretamente Yanacuitlan, tierra nueva o fértil, ahora llamada Yanhuatlán, en Oaxaca. Este lugar ya había sido ocupado por los frailes dominicos, pero tuvieron que desaniparlo por algunos años para volverlo a ocupar alrededor de la fecha aquí apuntada.

LA LÁMINA 54 MUESTRA COPIA DE UNA PARTE DEL CÓDICE VATICANO LATINO, OBTENIDA IGUALMENTE DEL LIBRO KINGSBOROUGH, VOLÚMEN I, PERO PÁG. 302, LÁM.CXLI, CON MENOR CALIDAD EN SU INTERPRETACIÓN ARTÍSTICA, SIN EMBARGO RE LATA EL MISMO TERREMOTO OCURRIDO.

ESTE TERREMOTO CORRESPONDE A LA BRECHA DE OAXACA B, -- MARCADO EN LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA COMO DEL TIPO* CON DATOS INCIERTOS, NÚMERO 35, OCURRIDO EN DICIEMBRE DE 1541, LOCALIZADO EN LAT.18,3°N-LONG.96,5°W Y MS=7.1, CON UNA DIFERENCIA DE COINCIDENCIA DE 1 AÑO. ESTA BRECHA AFECTA A LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS DE MONTE ALBÁN; SU SIMBOLIZACIÓN ESTÁ REPRESENTADA CON 5 FAJAS DE TIERRA, DENOTANDO IMPORTANCIA AUNQUE SU RELATO SEA MUY SIMPLE.



L 53 SISMO DEL AÑO 11 CONEJOS (1542 D.C.)
 CODICE: TELLERIANO-REMÉNSIS
 FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
 VOLÚMEN I, PÁG. 324, LÁM. XXXIII



L 54 SISMO DEL AÑO 11 CONEJOS (1542 D.C.)
CODICE: VATICANO LATINO
FUENTE: LIBRO KINGSBOROUGH
VOLÚMEN I, PÁG.302, LÁM.CXLI

6.2.- CRONICAS SISMICAS POSHISPANICAS

PARA OPTIMIZAR UNA EVALUACIÓN DE COINCIDENCIAS DE FENÓMENOS TELÚRICOS RELATADOS POR DIFERENTES FUENTES CONTRA LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA RETROSPECTIVA ENLISTADO EN EL CAPÍTULO IV, NOS FALTA INCLUIR LOS EVENTOS OCURRIDOS A PARTIR DEL ÚLTIMO CÓDICE, SISMO DEL AÑO 12 CONEJOS (1542 D.C.)

ESTO PUEDE LOGRARSE RECURRIENDO A LA RECOPIACIÓN DE DATOS SÍSMICOS CRONOLÓGICOS QUE REALIZÓ DON JUAN OROZCO Y BERRA, PUBLICADOS EN SUS "EFEMÉRIDES SÉISMICAS MEXICANAS" EN 1888. SIN EMBARGO COMO LOS TERREMOTOS QUE RELATA, ABARCAN DEL AÑO 1460 AL 1887 INCLUYENDO ADEMÁS FENÓMENOS DE OTRA NATURALEZA COMO VOLCÁNICOS, ATMOSFÉRICOS, ÉTC., RESULTANDO UN ENLISTADO MUY EXTENSO, TOMAREMOS DE ÉL PARA NUESTRO OBJETIVO, LOS SISMOS OCURRIDOS DEL AÑO 1558 AL AÑO 1619 D.C., QUE AUNQUE PUDIERAN SER POCOS, SON SUFICIENTES PARA LOGRAR UN MUESTREO EVALUATIVO APROXIMADO.

LA RELACIÓN QUE A CONTINUACIÓN MOSTRAMOS, QUE ES COPIA PARCIAL DE LAS EFEMÉRIDES MENCIONADAS, SE COMPLEMENTA CON DATOS OBTENIDOS DE NUESTRA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA RETROSPECTIVA PARA PODER REALIZAR UNA COMPARACIÓN RELATIVA DE CADA TERREMOTO.

- A) 1558 D.C.- "En Abril de este año tembló fuertemente en todo México. Este terremoto fué producido por la erupción del Hecla, volcán situado en la Islandia."

BRECHA DE OAXACA A: TIPO 27; NÚMERO 27; AGOSTO DE 1557;
LAT. 16.3°N-LONG. 95.8°W; Ms=7.8

CONDORDANCIA : 1 AÑO DE DIFERENCIA

- B) 1562 D.C.- "5 tochtli (1562) "Cuando tembló la tierra, corrió con mucha fuerza el viento y fué alcalde Xicomotecatl."

BRECHA COLIMA : TIPO 22; NÚMERO 41; AGOSTO DE ---
1557, LAT. 18.8°N-LONG. 102.9°W;
Ms=7.9

CONCORDANCIA : 5 AÑOS DE DIFERENCIA

- C) 1567 D.C.- "El día 30 de diciembre del año de 567, habiéndose advertido varios cometas, sobrevino terremoto que arruinó varias iglesias; y ya el 15 de Julio había crecido tanto la laguna de Chapala, que destruyó todas las fábricas de su pueblo aunque no pereció persona alguna, por la Providencia Divina ni en Chapala, ni en las demas partes, con la ruina de las iglesias."

BRECHA SAN MARCOS : TIPO 4; NÚMERO 34; JULIO DE 1565;
LAT. 16.7°N-LONG. 99.0°W; Ms=7.7

CONCORDANCIA : 2 AÑOS DE DIFERENCIA.

- D) 1568 D.C. - "Diciembre 27. Al hablar del terremoto que se verificó este día, dice Mota Padilla; "No fué así en el temblor que se experimentó el 27 de Diciembre del siguiente -- año de 568, en el que cayó la iglesia de Cocula, cogiendo miserablemente al P. Fr. Esteban de Fuente Obajuna, su fundador; y en el mismo día cayó en Tzacolco la iglesia, y perecieron sesenta indios y con ellos -- también el P. Hernando Pobre, que la había fundado."

BRECHA OAXACA C : TIPO *INCIERTO; NÚMERO 45; JUNIO DE 1568; LAT. 17.0°N-LONG. 98.0°W;
MS=7.0

CONCORDANCIA : 0 AÑOS DE DIFERENCIA

- E) 1570 D.C. - "5 tochtli (1570). Tembló seis veces en Tlaxcala siendo virey Don Luis de Velasco.

BRECHA SAN MARCOS : TIPO 7; NÚMERO 32; JULIO DE 1570
LAT. 16.8°N-LONG. 99.9°W; Ms=7.6

CONCORDANCIA : 0 AÑOS DE DIFERENCIA

- F) 1573 D.C. - "Noviembre 14. "El año de 73, hubo en Colima un huracán el día 14 de noviembre, que duró tres horas; y al mismo tiempo tembló la tierra, de suerte que cayeron muchas casas y la iglesia."
El Sr. Martínez Gracida, en su M.S. ya citado, dice: - "Se sintió fuerte en Guadalajara y Michoacan y suave en Acapulco y la mixteca. En el valle de Oaxaca y la costa se sintió también."

BRECHA SAN MARCOS : TIPO 5; NÚMERO 33; JUNIO DE 1570;
LAT. 18.0°N-LONG. 99.0°W; Ms=7.7

CONCORDANCIA : 3 AÑOS DE DIFERENCIA

- G) 1575 D.C. - "5 acatl (1575). Fué nombrado guardián Fr. Clemente de la Cruz. Entonces hubo un gran temblor de tierra, y en un paraje nombrado Zacateotlán duró el temblor cuatro días. En seguida diciendo misa en Acatzinco Fr. Iñigo volvió á temblar. De suerte que según los chichimecas duró el movimiento de la tierra seis días. Por tal motivo se llenó de cuarteaduras su templo, sucediendo lo mismo con la iglesia de los nopalocan."

BRECHA SAN MARCOS : TIPO 10; NÚMERO 31; MAYO DE 1576;
LAT. 19.9°N-LONG. 99.8°W; Ms=7.0

CONCORDANCIA : 1 AÑO DE DIFERENCIA

- H) 1581 D.C. - "11 calli (1581). El día 11 de Abril, martes, tembló -- una vez en la tarde y otra vez al ponerse el Sol."

BRECHA DE COLIMA : TIPO 1; NÚMERO 40; JUNIO DE 1580;
LAT. 20.0°N-LONG. 105.0°W; Ms=7.9

CONCORDANCIA : 1 AÑO DE DIFERENCIA

- I) 1583 D.C. - "Octubre 11. Este día se sintió en todo México, un fuerte y espantoso temblor que arruinó muchos edificios en sus antiguas provincias. En Oaxaca no causó mayores estragos."
- BRECHA PETATLAN : TIPO 6; NÚMERO 12; JUNIO DE 1583;
LAT. 17.0°N-LONG. 101.0°W; Ms=7.2
- CONCORDANCIA : 0 AÑOS DE DIFERENCIA
- J) 1589 D.C. - "6 callí (1589). Mártes 11 de Abril y miércoles, estos dos días hubo grandes temblores y á los quince días en miércoles tembló dos veces."
- BRECHA OAXACA A : TIPO 13; NÚMERO 26; ENERO DE 1588;
LAT. 16.2°N-LONG. 95.6°W; Ms=7.7
- CONCORDANCIA : 1 AÑO DE DIFERENCIA
- K) 1597 D.C. - "Diciembre 30. Terremoto en Guadalajara y otros puntos de Jalisco."
- BRECHA OAXACA B : TIPO 12; NÚMERO 31; MARZO DE 1595;
LAT. 15.0°N-LONG. 97.0°W; Ms=7.1
- CONCORDANCIA : 2 AÑOS DE DIFERENCIA
- L) 1603 D.C. - "Diciembre 31. Temblor de S. Silvestre. Se sintió en Oaxaca y demás pueblos del Estado entre nueve y diez de la mañana, un terrible terremoto que causó grandes estragos en los edificios; su movimiento fué de trepidación y duró 12 minutos (?). El templo y convento de S. Pablo quedaron muy maltratados lo mismo que el templo y Colegio de la Compañía. Las casas sufrieron notables deterioros, al grado de quedar algunas inhabitables. En toda la Mixteca tiró muchas casas y arruinó los templos, conventos, casas de comunidad y mesones."
- BRECHA OAXACA B : TIPO 14; NÚMERO 30; SEPTIEMBRE DE 1600;
LAT. 16.3°N-LONG. 96.7°W; Ms=8.0
- CONCORDANCIA : 3 AÑOS DE DIFERENCIA
- M) 1608 D.C. - "Enero 8. Tembló fuertemente la tierra: el sacudimiento consumió la ruina de los edificios de Oaxaca, y entre ellos el de S. Pablo, cuya techumbre se desplomó. Desde esta fecha los religiosos se trasladaron al convento de Sto. Domingo. Este movimiento fué de trepidación y duró más de cuatro minutos (?). En los pueblos del Estado causó también grandes estragos."
- BRECHA OAXACA C : TIPO 15; NÚMERO 40; DICIEMBRE DE 1608;
LAT. 16.8°N-LONG. 97.6°W; Ms=7.4
- CONCORDANCIA : 0 AÑOS DE DIFERENCIA
- N) 1611 D.C. - "Junio 10. Este año, en viérnes víspera de S. Bernabé, á 10 de Junio, desapareció el Sol como si fuera de noche á las dos y media de la tarde. A las cuatro de la misma, hubo un fuerte temblor en México que repitió á las cuatro de la madrugada."

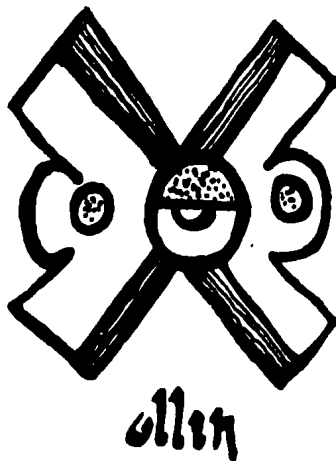
BRECHA COLIMA : TIPO 19 Y 18; NÚMERO 36 Y 37; DE
NOVIEMBRE Y MARZO DE 1612; LAT.
19.5°N-LONG.103.5°W Y LAT.19.8°
N-LONG.103.9°W; Ms=8.0 Y Ms=. --
8.4 RESPECTIVAMENTE.

CONCORDANCIA : 0 AÑOS DE DIFERENCIA

- 0) 1619 D.C.- "Febrero 13. "Este año es singularísimo por un gran tem
blór que duró un cuarto de hora (?) en la nueva-España,
á las once y media del día 13 de Febrero, y ocurrió por
quinientas leguas de Sur á Norte, y por más de setenta
de Este á Oeste; demolió edificios, abrió sierras, des
cubrió espantosas cavernas y profundos lagos."

BRECHA MICHOACAN : TIPO 9 Y 8; NÚMERO 11 Y 12; DE
FEBRERO Y AGOSTO DE 1615; LAT.
16.9°N-LONG.101.7°W Y LAT.19.7°
N-LONG.102.7°W; Ms=7.6 Y Ms=7.9
RESPECTIVAMENTE.

CONCORDANCIA : 4 AÑOS DE DIFERENCIA.



6.3.- CONCORDANCIA SISMICA EVALUADA

CONCRETAMENTE EL OBJETIVO DE ESTE CAPÍTULO ES EL OBTENER UNA EVALUACIÓN DE CONCORDANCIA SÍSMICA ENTRE LOS DATOS DE LA CRONOLOGÍA HIPOTÉTICA RETROSPECTIVA CALCULADA Y LOS DATOS RECOPIADOS DE ESTOS FENÓMENOS EN CÓDICES Y CRÓNICAS DENTRO DE UN PARÁMETRO DE TIEMPO DETERMINADO. LOS RESULTADOS INDUDABLEMENTE SON RELATIVOS YA QUE LOS DATOS RECOPIADOS NO CUENTAN CON MEDICIÓN INSTRUMENTAL.

PARA TAL EFECTO UTILIZAREMOS LOS DATOS DE LOS 30 EVENTOS QUE SE PUDIERON INVESTIGAR CRONOLÓGICAMENTE Y QUE OCURRIERON DURANTE 159 AÑOS ENTRE LOS AÑOS 1460 A 1619 DE NUESTRA ERA, CON LAS SIGUIENTES DIFERENCIAS ENTRE LO RELATADO Y LO CALCULADO:

10	TERREMOTOS CON DIFERENCIA DE 0 AÑOS	=	33.33	%
12	TERREMOTOS CON DIFERENCIA DE 1 AÑO	=	40.00	%
3	TERREMOTOS CON DIFERENCIA DE 2 AÑOS	=	10.00	%
2	TERREMOTOS CON DIFERENCIA DE 3 AÑOS	=	6.67	%
2	TERREMOTOS CON DIFERENCIA DE 4 AÑOS	=	6.67	%
1	TERREMOTOS CON DIFERENCIA DE 5 AÑOS	=	3.33	%
30	TERREMOTOS		100.00	%

LO QUE SIGNIFICA QUE LA CONCORDANCIA SÍSMICA ENTRE --- EVENTOS CON UN RANGO DIFERENCIAL DE 0 A 1 AÑO ES DEL 73% Y DEL 27% CON UN RANGO DIFERENCIAL DE 2 A 5 AÑOS, LOS CUALES SE PUEDEN CONSIDERAR INSIGNIFICANTES SI LOS COMPARAMOS CON LOS PARÁMETROS CULTURALES PREHISPÁNICOS QUE SON MUY EXTENSOS E INCIERTOS POR FALTA DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA; SIN EMBARGO PARA LOS FINES DE ESTUDIO QUE NOS OCUPA, PODEMOS ASUMIR COMO CIERTOS LOS DATOS CRONOLÓGICOS SÍSMICOS HIPOTÉTICOS QUE HEMOS OBTENIDO HASTA AQUÍ, PARA PODER REALIZAR UNA REVISIÓN ESTRUCTURAL DE CADA UNO DE LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS.

7.- REVISIÓN DEL COMPORTAMIENTO SISMICO DE LOS MONUMENTOS

REVISAR EL COMPORTAMIENTO DE ESTRUCTURAS TRONCOPIRAMIDALES DEL TIPO DE LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS COMO -- LOS DE NUESTRO ESTUDIO, DESDE UN PUNTO DE VISTA MUY RIGUROSO, REQUERIRÍA LA ELABORACIÓN DE MODELOS FÍSICOS A ESCALA QUE TOMARAN EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES TANTO ESTÁTICAS COMO DINÁMICAS DE LOS MATERIALES QUE LAS COMPONEN Y DE SUS FORMAS DE UNIÓN Y CON BASE A ESOS MODELOS FÍSICOS, SE DESARROLLARÍA UNA SERIE DE MODELOS MATEMÁTICOS EQUIVALENTES; UN ESTUDIO DE ESTA NATURALEZA TIENE COMO PRIMER INCONVENIENTE UN COSTO EXCESIVAMENTE ELEVADO CON UN TIEMPO DE REALIZACIÓN MUY GRANDE, ADEMÁS DE QUE LOS RESULTADOS OBTENIDOS SERÍAN MUY APROXIMADOS A LA REALIDAD, AUNQUE NO -- PRECISOS.

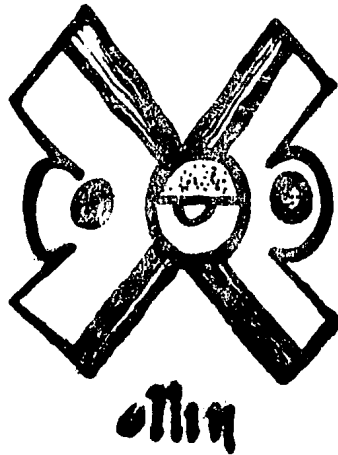
EN FUNCIÓN DE LO ANTERIOR, SE ELIGIERON MODELOS MATEMÁTICOS DE ESTRUCTURAS YA ESTUDIADOS, QUE EN SU CONJUNTO TUVIERAN UN COMPORTAMIENTO SIMILAR A LOS MONUMENTOS -- TRONCOPIRAMIDALES PREHISPÁNICOS. SE ENCONTRÓ QUE LAS PRESAS DE ENOCAMIENTO Y LOS TERRAPLENES, APROXIMAN SU RESPUESTA DINÁMICA EN UNA MEDIDA MUY RAZONABLE A DICHAS ESTRUCTURAS; UNA VEZ HECHA ÉSTA ELECCIÓN, SE OPTÓ POR UTILIZAR, DE ENTRE MUCHOS MODELOS EXISTENTES, LOS DE SÁNCHEZ-SESMA, EL DE BELLUZI Y EL DENOMINADO MODELO ESTÁTICO.

EL MODELO DE SÁNCHEZ-SESMA, SE UTILIZÓ PARA ENCONTRAR EL ESFUERZO CORTANTE A QUE SE VE SOMETIDA LA BASE TRONCOPIRAMIDAL DEL EDIFICIO DURANTE UNA EXCITACIÓN SÍSMICA. ÉSTE MODELO FUÉ REALIZADO PARA TERRAPLENES DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL DE MATERIAL HOMOGÉNEO Y DADO QUE LAS PIRÁMIDES PREHISPÁNICAS SON DE DIMENSIONES RELATIVAMENTE -- GRANDES, CON UNA RELACIÓN ALTURA-ANCHO DE ≈ 1.4 EN -- CORTE DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL, PUEDEN SUPONERSE COMPORTAMIENTOS SIMILARES. EL PROBLEMA QUE SE PRESENTA AL -- TRABAJAR CON UN MODELO PARA ESTRUCTURAS DE MATERIAL HOMOGÉNEO, SE RESOLVIÓ OBTENIENDO UN MATERIAL CON CARACTERÍSTICAS EQUIVALENTES A LAS QUE TIENEN EN CONJUNTO -- LOS EDIFICIOS MENCIONADOS, ESTO ES, UN RELLENO ENCORAZADO CON PIEDRA MAMPOSTEADA.

EL MODELO DE BELLUZI, SE UTILIZÓ PARA ENCONTRAR EL PERÍODO FUNDAMENTAL DE VIBRACIÓN DEL EDIFICIO TRONCOPIRAMIDAL. IGUALMENTE QUE CON EL MODELO ANTERIOR, SE -- HICIERON ANÁLISIS DE EQUIVALENCIA ENTRE UNA ESTRUCTURA DE SECCIÓN TRIANGULAR, DE LO CUAL SE DESARROLLÓ UNA -- FÓRMULA, Y UNA ESTRUCTURA DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL. DE ÉSTE ANÁLISIS SE ENCONTRÓ QUE EL PARÁMETRO QUE DEFINÍA LA EQUIVALENCIA, ERA LA ALTURA DEL EDIFICIO, ES DE CIR QUE SE ENCONTRÓ UNA ALTURA EQUIVALENTE.

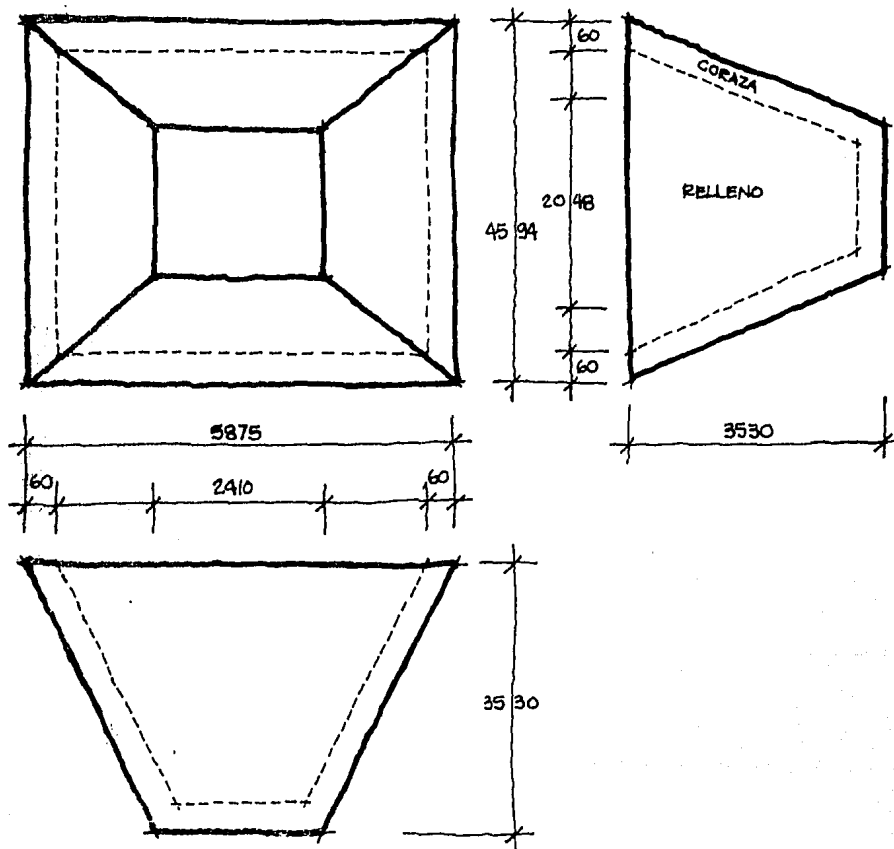
EL MODELO ESTÁTICO SE UTILIZÓ PARA ENCONTRAR LAS FUERZAS CORTANTES QUE ACTÚAN EN LA ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA DEL TEMPLO UBICADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL EDIFICIO TRONCOPIRAMIDAL. EN LA REVISIÓN DE LOS PERÍODOS FUNDAMENTALES DE VIBRACIÓN QUE SE REALIZÓ PARA LAS PIRÁMIDES, SE ENCONTRÓ QUE ERAN SUMAMENTE CORTOS, DEL ORDEN DE 0,01 SEGUNDOS, POR LO QUE SE CONSIDERÓ QUE EL TEMPLO SE VERÍA SOMETIDO A FUERZAS CORTANTES SÍSMICAS TAL COMO SI ESTUVERA DESPLANTADO SOBRE EL NIVEL DE TERRENO NATURAL.

EN CUANTO A LA ELECCIÓN DEL COEFICIENTE SÍSMICO, RESULTA OBVIO QUE NO PUEDE RECURRIRSE A REGLAMENTOS VIGENTES PARA CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO FEDERAL ELABORADOS POR CIVILIZACIONES CONTEMPORÁNEAS, YA QUE POR UNA PARTE ESTÁN REALIZADOS PARA ESTRUCTURAS CON COMPORTAMIENTOS DIFERENTES A LAS DE NUESTRO ESTUDIO, Y POR OTRA PARTE UTILIZAN FACTORES DE SEGURIDAD ACORDES CON LA ECONOMÍA SOCIAL DE SU ÉPOCA. POR LO TANTO SE RECURRIÓ A COEFICIENTES SÍSMICOS OBTENIDOS EN BASE A ESTUDIOS DE ESTRUCTURAS REALES DESARROLLADOS POR DOWRICK, LOS CUALES TOMAN EN CUENTA SISMOS DE ENTRE $M_s=7.5$ Y 7.8 EN LA ESCALA DE RICHTER.



7.1.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO V, TIKAL

7.1.1.- CARACTERISTICAS GEOMETRICAS Y FISICAS DE LA PIRAMIDE



$$VOLUME_T = \frac{H}{6} [(2A + A_1) B + (2A_1 + A) B_1]$$

$$V_T = \frac{35,30}{6} [(2 \times 58,75 + 24,10) 45,94 + (2 \times 24,10 + 58,75) 20,48]$$

$$V_T = 51.158,17 \text{ m}^3 \quad V_{RELLENO} = 47.230,79 \text{ m}^3$$

$$V_{CORAZA} = V_T - V_R = 51.158,17 - 47.230,79 = 3.927,38 \text{ m}^3$$

PESO CORAZA (W_M) = $3,927.38 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ kg/m}^3 = 7,069.28 \text{ TON.}$

PESO RELLENO (W_R) = $47,230.79 \text{ m}^3 \times 1100 \text{ kg/m}^3 = 51,953.87 \text{ TON.}$

$W_T = 7,069.28 + 51,953.87 = 59,023.15 \text{ TON.}$

7.1.2.- ANALOGIA DE LAS CARACTERISTICAS DEL RELLENO A LAS CARACTERISTICAS DE LA MAMPOSTERIA.

SEAN: γ_M = PESO VOLUMÉTRICO DE LA MAMPOSTERÍA
 γ_R = PESO VOLUMÉTRICO DEL RELLENO
 W_T = PESO TOTAL DE LA PIRÁMIDE
 W_M = PESO TOTAL DE LA PIRÁMIDE
 W_R = PESO TOTAL DEL RELLENO
 γ_E = PESO VOLUMÉTRICO EQUIVALENTE

COMO: $W_T = W_M + W_R$ Y $W = V\gamma$

ENTONCES: $\gamma_R = \frac{W_T}{V_T} = \gamma_E \therefore \gamma_E = \frac{W_M + W_R}{V_T}$

SUSTITUYENDO VALORES :

$$\gamma_E = \frac{7,069.28 + 51,953.87}{51,158.17} = 1,153.74 \text{ kg/m}^3$$

7.1.3.- PERIODO NATURAL DE VIBRACION

DE ACUERDO A BELLUZI LA FRECUENCIA DE VIBRACIÓN PARA UNA CUÑA DE MATERIAL HOMOGÉNEO ESTÁ DADO POR:

$$F = 0.8465 \frac{R}{H^2} \sqrt{\frac{EG}{\gamma}}$$

DONDE: R = RADIO DE GIRO EN LA BASE
H = ALTURA
E = MÓDULO DE ELASTICIDAD DEL MATERIAL
G = ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD
 γ = PESO VOLUMÉTRICO

ASUMIENDO QUE EL MÓDULO DE ELASTICIDAD E PUEDE VARIAR DE 150 FM A 600 FM, DONDE FM ES LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL MATERIAL Y DADO QUE EL PRINCIPAL MATERIAL QUE CONFORMA LA PIRÁMIDE ES RELLENO, EN LO QUE A PESO TOTAL SE REFIERE, TOMAREMOS EL VALOR MAS BAJO, ES DECIR:

$$E = 150 \times 150 \text{ kg/cm}^2 = 22,500 \text{ kg/cm}^2$$

PARA HACER LA ANALOGÍA ENTRE UNA CUÑA (FIG.A) Y UN OBLISCO (FIG.B), DADO QUE LAS CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS DEPENDEN EN PARTE DE LA MASA Y ÉSTA A SU VEZ DEL VOLUMEN Y DEL PESO DEL MATERIAL, PODREMOS ENTONCES ENCONTRAR UNA ALTURA EQUIVALENTE DE LA SIGUIENTE FORMA:

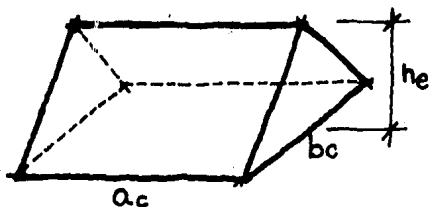


FIGURA a

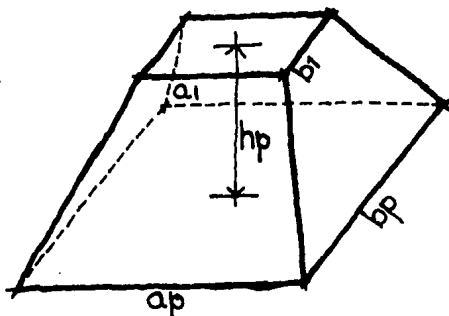


FIGURA b

SI H CUÑA = H PIRÁMIDE

$$\frac{6 V_p}{[(2A + A_1) B + (2A_1 + A) B_1]_p} = \frac{6 V_c}{[(2A + A_1) B]_c}$$

$$V_e = \frac{3AB V_p}{[(2A + A_1) B + (2A_1 + A) B_1]}$$

$$\text{POR LO TANTO: } H_e = \frac{3AB h_p}{[(2A + A_1) B + (2A_1 + A) B_1]_p}$$

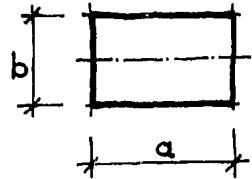
SUSTITUYENDO VALORES, LA ALTURA EQUIVALENTE SERÁ:

$$H_e = \frac{3 \times 58.75 \times 45.94 \times 35.30}{[(2 \times 58.75 + 24.10) 45.94 + (2 \times 24.10 + 58.75) 20.48]}$$

$$H = 32.87 \text{ MTS.}$$

POR ÚLTIMO EL RADIO DE GIRO PARA UNA SECCIÓN RECTANGULAR ESTÁ DADO POR :

$$R = \frac{1}{\sqrt{12}} B$$



7.1.3.1.-PERIODO NATURAL DE VIBRACION SENTIDO X

$$R = \frac{1}{\sqrt{12}} \times 45.94 = 13.26 \text{ m.}$$

$$E = 225,000 \text{ TON/M}^2$$

$$\gamma = 1.154 \text{ TON/M}^3$$

$$H = 32.87 \text{ MTS.}$$

$$G = 9.81 \text{ M/S}^2$$

$$F = 0.8465 \times \frac{13.26}{32.87^2} \times \sqrt{\frac{225,000 \times 9.81}{1.154}} = 14.37 \text{ s}^{-1}$$

POR LO TANTO EL PERIÓDO SERÁ:

$$T = 1/F = 1/14.37 = 0.069 \text{ SEG.}$$

7.1.3.2.-PERIODO NATURAL DE VIBRACION SENTIDO Y

$$R = \frac{1}{\sqrt{12}} \times 58.75 = 16.96 \text{ m}$$

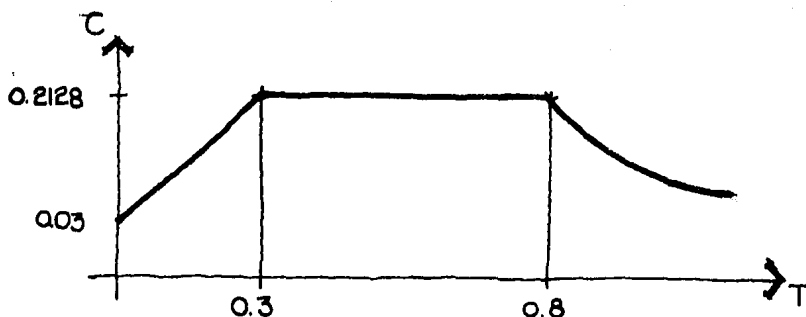
$$F = 0.8465 \times \frac{16.96}{32.87^2} \times \sqrt{\frac{225,000 \times 9.81}{1.154}} = 18.38 \text{ s}^{-1}$$

$$T = 1/F = 1/18.38 = 0.054 \text{ SEG.}$$

∴ PERIODO CRÍTICO $T = 0.069 \text{ SEG.}$

7.1.4.- ELECCION DEL COEFICIENTE SISMICO

TOMANDO EL ESPECTRO DE DISEÑO PROPUESTO EN EL REGLAMEN TO DE CONSTRUCCIÓN VIGENTE EN EL DISTRITO FEDERAL PARA SUELO FIRME:



PARA $T = 0.054$ SEG.

$$C = 0.03 + (0.2128 - 0.03) \times \frac{T}{0.30}$$

$$C = 0.03 + (0.2128 - 0.03) \times \frac{0.054}{0.30} = 0.06$$

POR OTRO LADO EL COEFICIENTE SÍSMICO QUEDA DEFINIDO --
POR:

$$C = \frac{A \text{ MÁX.}}{G}$$

DE LOS ACCELEROGRAMAS REGISTRADOS EN CIUDAD UNIVERSI-
TARIA DURANTE EL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985 TE
NEMOS:

$$A \text{ MÁX.} = 126 \text{ GALS.} \quad \therefore C = \frac{126}{981} = 0.13$$

POR ÚLTIMO DOWRICK RECOMIENDA CONSIDRAR COEFICIENTES -
SÍSMICOS DE 0.17 A 0.24 PARA TERRACERIAS DE PRESAS Y TE
RRAPLENES. TOMANDO EN CUENTA QUE EL REGLAMENTO PARA -
EL DISTRITO FEDERAL, ESTÁ ELABORADO PARA CIRCUNSTAN---
CIAS MUY ESPECÍFICAS, PARECE RAZONABLE ACEPTAR EL COE-
FICIENTE SÍSMICO RECOMENDADO POR DOWRICK, TOMÁNDOSE EL
VALOR MAS ALTO, DADA LA PROBABILIDAD TAN GRANDE DE RE-
CURRENCIA DE UN SISMO DETERMINADO CON GRANDES MAGNITU-
DES EN UN PERÍODO DE TIEMPO RELATIVAMENTE AMPLIO, POR
LO QUE EN LO SUCESIVO SE USARÁ ; $C = 0.24$

7.1.5.- CALCULO DEL ESFUERZO SISMICO EN LA BASE PIRAMIDAL

DE ÁUCERDO, CON SÁNCHEZ-SESMA, EL ESFUERZO CORTANTE --
SÍSMICO EN LA BASE DE UNA SECCIÓN TRONCOPIRAMIDAL DE -
MATERIAL HOMOGÉNEO, ESTÁ DADO POR:

$$\bar{\phi} = \frac{C \gamma_E}{6} \times \pi H$$

DONDE: $\bar{\phi}$ = ESFUERZO CORTANTE EN LA BASE
 C = COEFICIENTE SÍSMICO
 γ_E = PESO VOLUMÉTRICO EQUIVALENTE
 H = ALTURA DE LA PIRÁMEDE

SUSTITUYENDO VALORES:

$$\bar{\phi} = \frac{0.24 \times 1.154}{6} \times \pi \times 35.30 = 5.119 \text{ TON/M}^2$$

$$\bar{\phi} = 0.5119 \text{ KG/CM}^2$$

PARA MAMPOSTERÍAS DE PIEDRA BRAZA ASENTADOS CON MORTE-RO CEMENTO-ARENA 1:6, EL ESFUERZO PERMISIBLE DE TRABAJO A CORTANTE ES $\bar{\phi}$ PERM. = 0.06 KG/CM², DE TAL FORMA -- QUE COMO:

$$\bar{\phi} \text{ PERM.} = 0.6 \times \bar{\phi} = 0.512$$

POR LO TANTO NO SE ESPERA FALLA DEL ELEMENTO TRONCOPIRAMIDAL POR CORTANTE EN EL CASO DE QUE ESTE MONUMENTO PREHISPÁNICO SE HUBIERA CONSTRUÍDO EN EL ÁLTIPLANO -- MESOAMERICANO.

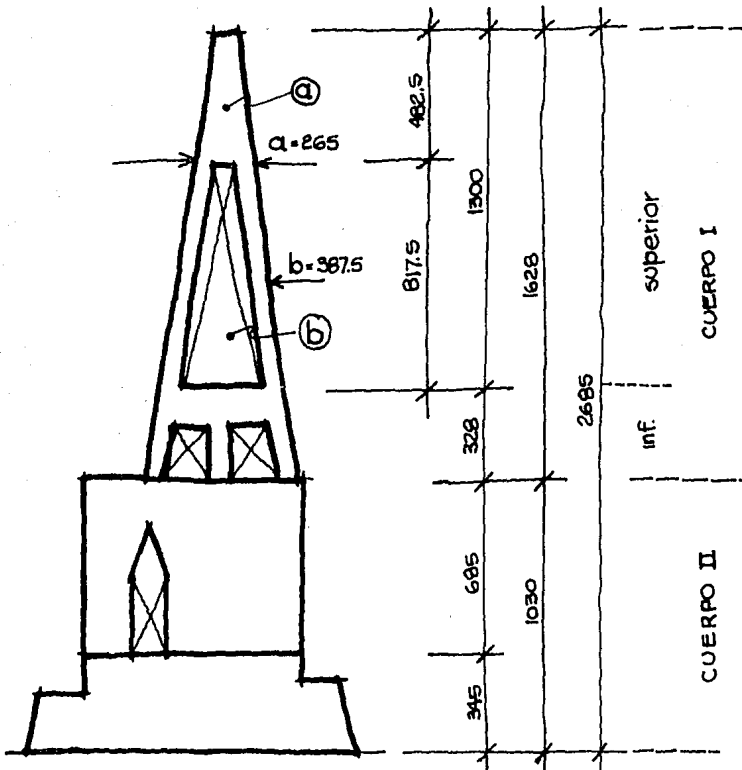
7.1.6.- REVISION DEL TEMPLO SUPERIOR

PARA LA REVISIÓN DEL TEMPLO DESPLANTADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL ELEMENTO TRONCOPIRAMIDAL, SE SEGUIRÁ EL MÉTODO ESTÁTICO, ES DECIR CONSIDERANDO UNA DISTRIBUCIÓN DE ACCELERACIONES CON VARIACIÓN LINEALMENTE PROPORCIONAL A LA ALTURA DE LA SECCIÓN QUE SE ANALIZA Y SUPONIENDO QUE LA RELACIÓN ENTRE EL CORTANTE EN LA BASE Y EL PESO TOTAL ES IGUAL AL COEFICIENTE SÍSMICO, O SEA:

$$\frac{V_B}{W_T} = C$$

DONDE: V_B = CORTANTE EN LA BASE
 W_T = PESO TOTAL
 C = COEFICIENTE SÍSMICO

7.1.6.1.-CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL TEMPLO



PESO DE (A) CUERPO I SUPERIOR :

$$V_A = \frac{(2.65+1.20)}{2} \times 4.825 \times 20.49 = 190.21 \text{ m}^3$$

$$W_A = 190.31 \text{ m}^3 \times 1.8 \text{ TON/m}^3 = 342.56 \text{ TON.}$$

PESO DE (B) CUERPO I SUPERIOR :

$$\text{AMUROS} = (8.18 \times 22.22 \times 2) + (8.18(3.87-1.20) \times 2) = 407.28 \text{ m}^2$$

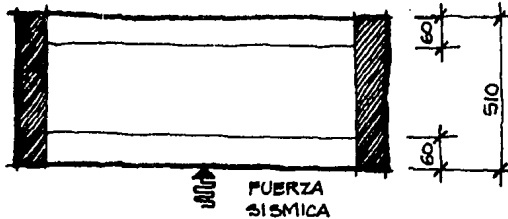
$$V_B = 407.28 \text{ m}^2 \times 0.60 \text{ m} = 244.37 \text{ m}^3$$

$$W_B = 244.37 \text{ m}^3 \times 1.8 \text{ TON/m}^3 = 434.86 \text{ TON.}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 342.56 + 434.86 = 777.42 \text{ TON.}$$

$$W_{I_s} = 777.42 \text{ TON.}$$

AREA RESISTENTE EN LA BASE DEL CUERPO I S:



$$A_{I_s} = 5.10 \times 0.60 \times 2$$

$$A_{I_s} = 6.12 \text{ M}^2$$

PESO DEL CUERPO I INFERIOR:

$$V_{\text{MUROS LAT.}} = (23.30 + 3.90) \times 2 \times 0.60 \times 3.28 = 107.06 \text{ M}^3$$

$$V_{\text{MUROS INT.}} = (3.90 \times 2 + 4.40) \times 0.60 \times 1.64 = 12.00 \text{ M}^3$$

$$V_{\text{LOSAS}} = 3.90 \times 4.40 \times 0.30 \times 2 = 10.30 \text{ M}^3$$

$$V_T = 107.06 + 12.00 + 10.30 = 129.36$$

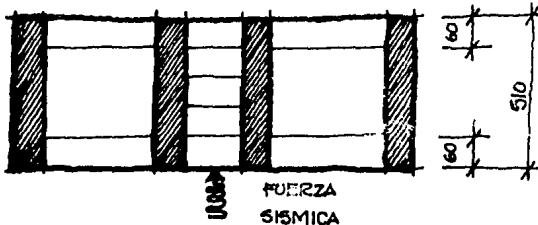
$$W_M = 129.36 \text{ M}^3 \times 1.8 \text{ TON/M}^3 = 232.85 \text{ TON.}$$

$$V_{\text{RELLENOS}} = (3.90 - 0.60) \times 4.40 \times (1.64 - 0.60) = 15.10 \text{ M}^3$$

$$W_R = 15.10 \text{ M}^3 \times 1.8 \text{ TON/M}^3 = 24.91 \text{ TON.}$$

$$W_{I_i} = 24.91 + 232.85 = 257.76 \text{ TON.}$$

AREA RESISTENTE EN LA BASE DEL CUERPO I_i:



$$A_{I_i} = 5.10 \times 0.60 \times 4 = 12.24 \text{ M}^2$$

PESO DEL CUERPO II :

VOLUMEN DE MAMPOSTERÍA:

$$\text{LATERALES : } (4.50 + 2.80) \times 2 \times 6.85 \times 0.60 = 60.00 \text{ M}^3$$

$$\text{FRENTE : } 21.70 \times 6.4 \times 0.60 = 83.98 \text{ M}^3$$

$$\text{POSTERIOR : } (16.50 + 6.40) \times 6.85 \times 0.60 = 94.12 \text{ M}^3$$

$$\begin{aligned} \text{INTERIOR} &: (5,60+1,20+1,20+1,00+1,00 \\ &\quad + 0,40+0,40) \times 5,10 \times 0,60 = 33,05 \text{ M}^3 \\ \text{LOSAS} &: (1,20 \times 4,40 \times 0,40) + (1,00 \times 2,40 \times 0,40) \\ &\quad + (16,50 \times 6,70 \times 0,40) + (2,80 \times 6,10 \times 0,40 \times 2) = 60,95 \text{ M}^3 \\ &\quad \underline{\quad \quad \quad 332,10 \text{ M}^3} \end{aligned}$$

$$W_M = 332,10 \text{ M}^3 \times 1,8 \text{ TON/M}^3 = 597,78 \text{ TON.}$$

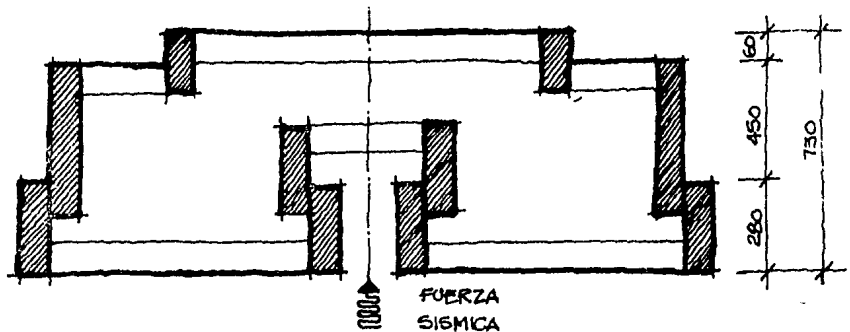
VOLÚMEN DE RELLENOS:

$$\begin{aligned} \text{INTERIOR} &: -(1,20 \times 4,40 + 2,40 \times 1,00) \times 2,10 = -16,13 \text{ M}^3 \\ &\quad -(0,60 \times 4,40 + 2,40 \times 1,00) \times 3,00 = -15,12 \text{ M}^3 \\ &\quad -(2,40 \times 0,60 \times 5,10) = -7,34 \text{ M}^3 \\ \text{TOTAL} &: 16,50 \times 7,90 \times 6,65 = +866,83 \text{ M}^3 \\ &\quad 3,40 \times 7,30 \times 6,65 \times 2 = +330,11 \text{ M}^3 \\ &\quad 0,40 \times 2,80 \times 6,65 \times 2 = +14,90 \text{ M}^3 \\ \text{MAMPOSTERÍA} &: = -332,10 \text{ M}^3 \\ &\quad \underline{\quad \quad \quad 841,15 \text{ M}^3} \end{aligned}$$

$$W_R = 841,15 \text{ M}^3 \times 1,65 \text{ TON/M}^3 = 1387,90 \text{ TON.}$$

$$W_{II} = 1387,9 + 597,78 = 1985,68 \text{ TON.}$$

ÁREA RESISTENTE EN LA BASE DEL CUERPO II:



$$A = (7,30 + 7,30 + 0,60 + 0,60 + 3,40 + 3,40) \times 0,60$$

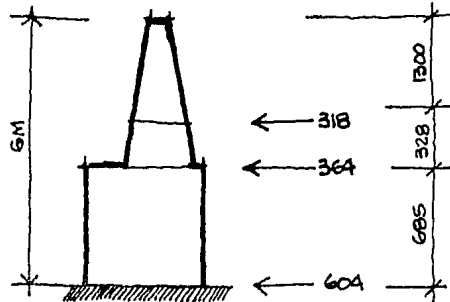
$$A_{II} = 13,56 \text{ M}^2$$

RESUMEN:

CUERPO	PESO	ÁREA RESISTENTE
Is	777,42 TON.	6,12 M ²
Ic	257,76 TON.	12,24 M ²
II	1985,60 TON.	13,56 M ²

7.1.7.- CALCULO DE CORTANTES SISMICOS

DADO QUE EL ELEMENTO TRONCOPIRAMIDAL TIENE UN PERÍODO DE VIBRACIÓN MUY CORTO $T=0.069$ SEG, SE CONSIDERARÁ QUE LA ACCELERACIÓN EN LA BASE DEL TEMPLO ES MUY SIMILAR A LA ACCELERACIÓN EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE, POR LO TANTO SE SUPONDRÁ EL TEMPLO EMPOTRADO A LA PIRÁMIDE Y CON -- COEFICIENTE SÍSMICO $C=0.20$.



EL FACTOR DE PROPORCIONALIDAD SERÁ:

$$F_p = \frac{W_i H_i}{\sum W_i H_i}$$

Y EL CORTANTE EN LA BASE : $V_B = WTC$

∴ $V_B = 3020.86 \text{ TON} \times 0.20 = 604.17 \text{ TON}$.

7.1.8.- DISTRIBUCION DE CORTANTES

CUERPO	H	W_i	$W_i H_i$	F_p	F_i	V
Is	23.13	777.42	17,981.72	0.5259	318	318
Ii	10.13	257.76	2,611.11	0.0764	46	
II	6.85	1,985.68	13,601.94	0.3977	24	364
M		3,020.86	34,194.74	1,0000	604	
	MTS.	TON	TON/MTS		TON	TON

7.1.9.- CALCULO DE ESFUERZOS CORTANTES.

CUERPO	AREA RESISTENTE	ESFUERZO CORTANTE
I SUP.	6.12 M ²	51.96 TON/M ²
I INF.	12.24 M ²	29.74 TON/M ²
II	13.56 M ²	14.54 TON/M ²

COMO EL ESFUERZO PERMISIBLE A CORTANTE DE LA MAMPOSTERÍA ASENTADA CON MORTERO CAL-ARENA 1:6 ES:

$$\tau_{\text{PERM}} = 6 \text{ TON/M}^2$$

PUEDE DEDUCIRSE QUE LOS CUERPOS I'-S QUE ESTÁN INTEGRADOS POR LA CRESTERÍA Y EL CUERPO II QUE LO FORMA EL TEMPLO PROPIAMENTE DICHO, FALLAN POR COLAPSO, QUEDANDO -- SIN DAÑOS EL ELEMENTO TRONCOPIRAMIDAL QUE LOS SOPORTA.

ESTA DEDUCCIÓN ES VÁLIDA SI EL TEMPLO V DE TIKAL EN -- GUATEMALA HUBIERA SIDO CONSTRUÍDO HIPOTÉTICAMENTE EN -- EL ALTIPLANO MESOAMERICANO Y SI HUBIERA SIDO SOMETIDO A ESFUERZOS SÍSMICOS DE EVENTOS QUE SE CARACTERIZAN EN ESTE ESTUDIO.

7.2.- REVISION SISMICA DEL MONTICULO M DE MONTE ALBAN, OAXACA.

7.2.1.- REVISION DE LA PIRAMIDE

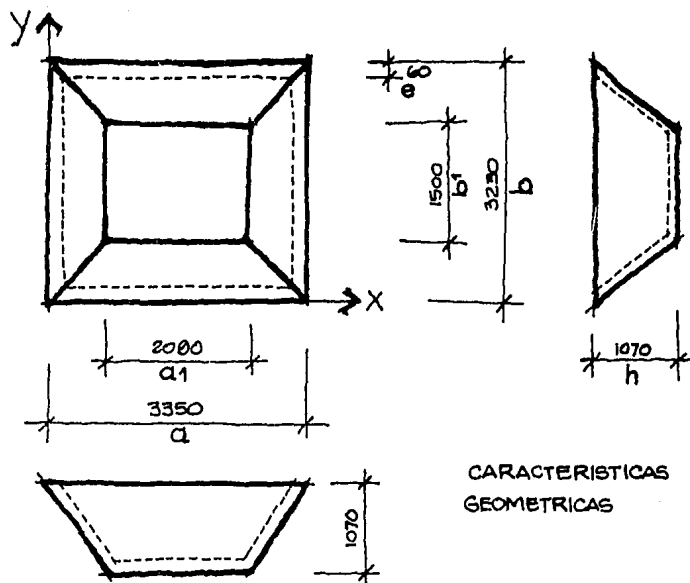
EN LOS CÁLCULOS SUBSECUENTES SE UTILIZARÁ UN PROGRAMA DE COMPUTACIÓN QUE DENOMINAMOS TAO, PARA LA OBTENCIÓN DE ÁREAS, VOLÚMENES, PESOS Y DATOS COMPLEMENTARIOS NECESARIOS.

UTILIZANDO EL PROGRAMA TAO:

DADO: A = 33.50 M	SE TIENE :	VR = 5,922.15 M ³
A ₁ = 20.90 M		VM = 1,155.31 M ³
B = 32.30 M		VT = 7,077.46 M ³
B ₁ = 15.00 M		
H = 10.70 M		WR = 6,514.36 TON.
E = 0.70 M		WM = 2,079.56 TON.
		WT = 8,593.92 TON.

PESO VOLUMETRICO EQUIVALENTE:

$$\gamma E = 1.21 \text{ TON/M}^3$$



PERIODOS NATURALES DE VIBRACION

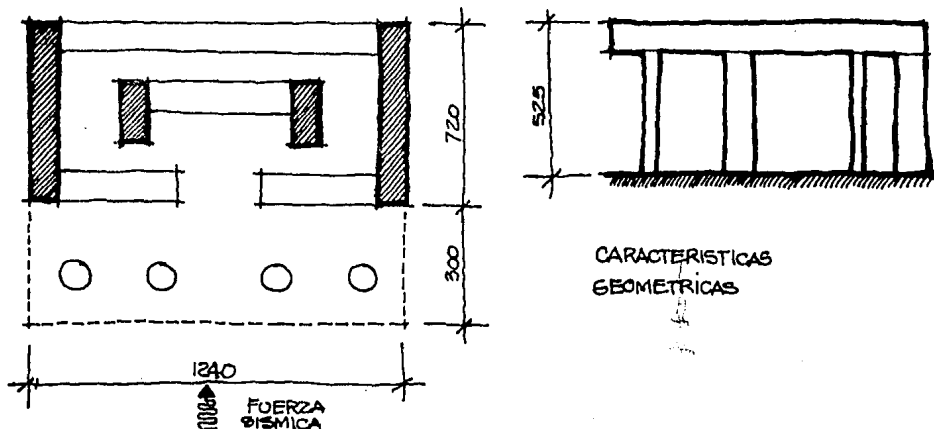
ALTURA EQUIVALENTE	$H_c = 8,75 \text{ M}$
PERÍODO SENTIDO Y	$T_y = 0,007 \text{ SEG.}$
PERÍODO SENTIDO X	$T_x = 0,007 \text{ SEG.}$
PERÍODO CRÍTICO	$T = 0,007 \text{ SEG.}$

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE:

$$\tau = 0,16 \text{ KG/CM}^2 \ll 1,0 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO NO SE ESPERA FALLA EN EL ELEMENTO TRONCO-
PIRAMIDAL.

7.2.2.- REVISION DEL TEMPLO

CARACTERISTICAS
GEOMETRICAS

AREA RESISTENTE SENTIDO X

$$A_x = (12,40 \times 1,00 \times 2) - (3,00 \times 1,00) + (6,40 \times 0,50) = 25,00 \text{ m}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y

$$A_y = (6,10 \times 1,00 \times 2) + (2,70 \times 0,50 \times 2) = 14,90 \text{ m}^2$$

PESO DEL TEMPLO

CUBIERTA:	12,40m x 6,10m x 1,25	TON/M ² =	94,55	TON
MUROS	39,90m ² x 5,25m x 1,8	TON/M ³ =	377,06	TON
			471,61	TON

CORTANTE EN LA BASE

$$V_B = 471,61 \text{ TON} \times 0,24 = 113,18 \text{ TON.}$$

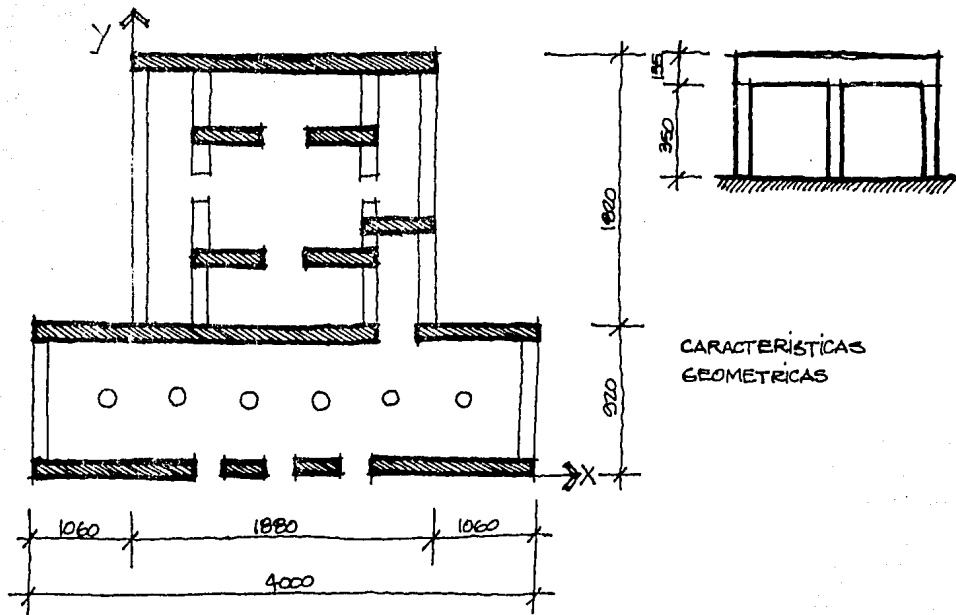
$$\tau = \frac{113,18 \text{ TON.}}{14,90 \text{ m}^2} = 7,60 \text{ TON/m}^2 > 6 \text{ TON/m}^2$$

POR LO TANTO ES POSIBLE QUE FALLE POR CORTANTE EN LA -
BASE MANTENIENDO LOS MUROS AL 80% SIN DAÑOS, SIN EMBAR
GO LA CUBIERTA SE COLAPSA JUNTO CON LAS COLUMNAS FRON-
TALES.

7.3.- REVISION SISMICA DEL PALACIO DE LAS COLUMNAS EN MITLA, OAXACA.

7.3.1.- REVISION DEL TEMPLO

DADO QUE ESTE PALACIO ESTÁ DESPLANTADO SOBRE UNA PLATAFORMA POCO PERALTADA, NO SE REVISARÁ ESTA POR SER NULOS LOS EFECTOS SÍSMICOS EN ESTE CASO, DE TAL FORMA -- QUE SOLAMENTE SE REVISARÁ SÍSMICAMENTE EL PALACIO.



PESO DE LA CUBIERTA

$$\text{AREA: } (40.00 \times 9.80) + (27.20 \times 18.00) = 881.60 \text{ m}^2$$

$$\text{RELLENO : } 881.60 \text{ m}^2 \times 0.40 \text{ m} \times 1.1 \text{ TON/M}^3 = 387.90 \text{ TON.}$$

$$\text{ENTRAMADO: } 881.60 \text{ m}^2 \times 0.35 \text{ m} \times 0.61 \text{ TON/M}^3 = 188.39 \text{ TON.}$$

$$\text{MUROS } \frac{1}{2} : 242.20 \text{ m}^2 \times 1.75 \text{ m} \times 1.8 \text{ TON/M}^3 = 762.93 \text{ TON.}$$

$$\text{WR} = \underline{1,339.22 \text{ TON.}}$$

AREA RESISTENTE SENTIDO X

$$\text{Ax} = (36.00 + 38.00 + (12.90 \times 2) + 18.00) \times 1.00 = 117.80 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA CRÍTICA: Ax} = 117.80 \text{ m}^2$$

CORTANTE EN LA BASE

$$V_B = 1.339,32 \text{ TON} \times 0,24 = 321,41 \text{ TON.}$$

ESFUERZO SISMICO ACTUANTE

$$\zeta = \frac{321,41 \text{ TON}}{117,80 \text{ M}^2} = 2,73 \text{ TON/M}^2 \ll 6 \text{ TON/M}$$

POR LO TANTO NO EXISTE POSIBILIDAD DE FALLA POR SISMO, DE TAL FORMA QUE LOS DAÑOS QUE ORIGINALMENTE PRESENTÓ EL EDIFICIO PUDIERON HABER SIDO DE OTRA NATURALEZA.

7.4.- REVISION SISMICA DE LA TUMBA DE YUCUÑDAHUI, OAX.

ESTE MONUMENTO REALMENTE NO TIENE POSIBILIDAD DE FALLA EN NINGÚN SENTIDO POR ENCONTRARSE DESPLANTADA BAJO NIVEL DE TERRENO NATURAL. SIN EMBARGO SE INCLUYÓ EN --- NUESTRO ESTUDIO DADO QUE ES MUY INTERESANTE OBSERVAR - QUE EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTÁ SOPORTADO EN MUROS DE CARGA MEDIANTE MORRILLOS A MANERA DE RÓTULAS. ESTOS - RODILLOS PERMITEN UNA TRASMISIÓN DE CARGAS VERTICAL Y UNA COMPLETA ELASTICIDAD A MOVIMIENTOS POR ESFUERZOS - ACCIDENTALES HORIZONTALES, LO QUE PRESUME UN DETERMINA DO CONOCIMIENTO SÍSMICO DE SUS CONSTRUCTORES.

7.5.- REVISION SISMICA DE LA PIRAMIDE DEL SOL, TEOTIHUACAN.

7.5.1.- REVISION DE LA PIRAMIDE

UTILIZANDO EL PROGRAMA TAO:

DONDE:	A = 219,05 M	TENEMOS :	VT=1'249,604.24 M ³
	A ₁ = 37,83 M		VR=1'208,007.28 M ³
	B = 219,05 M		VM= 41,596.96 M ³
	B ₁ = 37,83 M		
	H = 64,97 M		WM= 74,874.52 TON.
	E = 0,80 M		WR=1'328,808.01 TON.
			WT=1'403,682.53 TON.

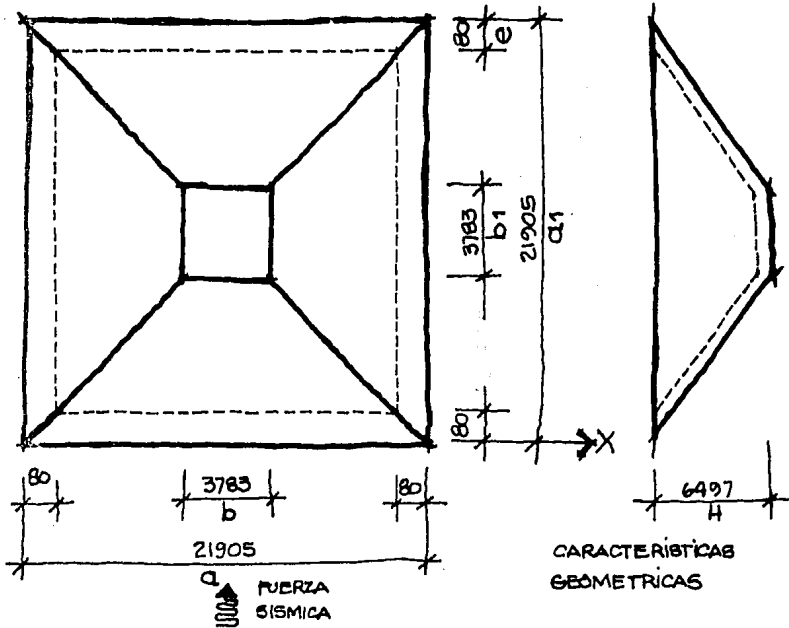
$$\gamma = 1500 \text{ KG/M}^3$$

PESO VOLUMETRICO EQUIVALENTE

$$\gamma_e = 1.12 \text{ TON/M}^3$$

PERIODO NATURAL DE VIBRACION

ALTURA EQUIVALENTE: HE= 81.04 MTS.



PERIODO NATURAL DE VIBRACION AMBOS SENTIDOS

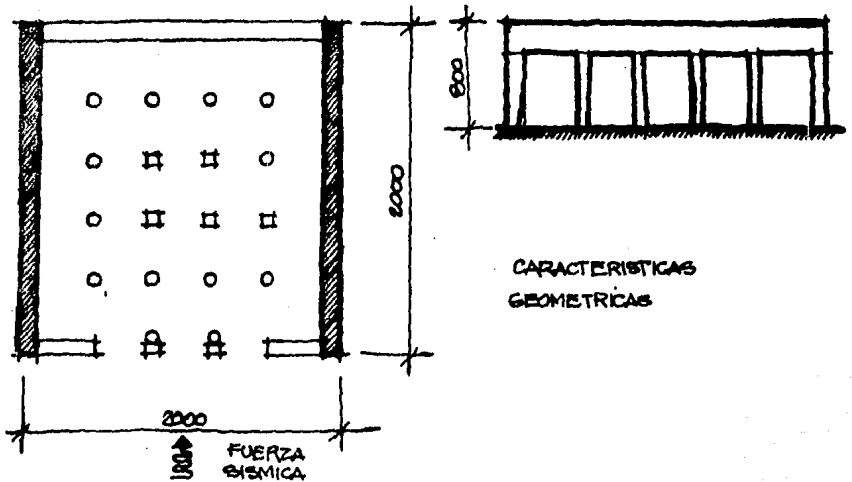
$$T = 0.08 \text{ SEG.}$$

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE

$$\tau = 0.92 \text{ KG/CM}^2 > 0.6 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE ESPERA FALLA SI SE CONSIDERA COMO EN OTROS CASOS QUE EL RELLENO NO TIENE CAPACIDAD PARA SOPORTAR CORTANTE, SIN EMBARGO DADA LA ESTRUCTURA RETICULAR INTERNA DE BLOQUES DE ADOBE CON REFUERZO DE MORRILLOS DE MADERA, EL ESFUERZO PERMISIBLE PUEDE CONSIDERARSE SUPERIOR A 1 KG/CM^2 , EN CUYO CASO SE MANTIENE LA ESTABILIDAD DE LA PIRÁMIDE.

7.5.2.- REVISION DEL TEMPLO



AREA RESISTENTE SENTIDO X

$$A_x = (20.00 \times 0.80) + \frac{\pi \times 0.40^2}{2} \times 8 \times 2 - (3.04 \times 0.80 \times 3) = 28.73 \text{ m}^2$$

AREA REISTENTE SENTIDO Y :

$$A_y = [(20.00 \times 0.80) + \frac{\pi \times 0.40}{2} \times 8] \times 2 = 36.02 \text{ m}^2$$

AREA CRITICA : $A_x = 28.73 \text{ m}^2$

PESO DEL TEMPLO :

$$\begin{aligned} \text{LOSA} &= 20.00 \times 20.00 \times 1.25 \text{ TON/M}^2 &= 500.00 \text{ TON} \\ \text{MUROS} &= 64.75 \text{ M}^2 \times 8.00 \text{ M} \times 1.80 \text{ TON/M}^2 &= 932.42 \text{ TON} \end{aligned}$$

$$W_T = 1,432.42 \text{ TON}$$

CORTANTE EN LA BASE :

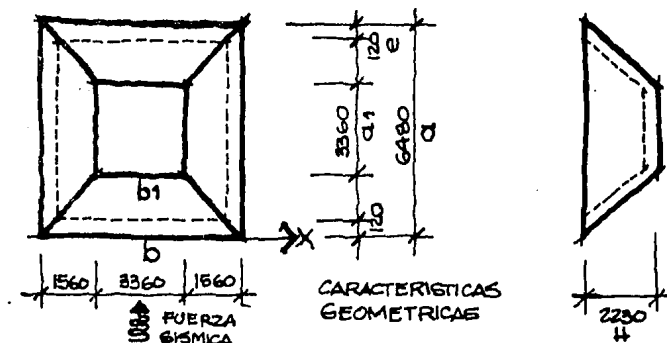
$$V_B = 1,432.42 \text{ TON} \times 0.24 = 343.78 \text{ TON}$$

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE :

$$\tau = \frac{343.78 \text{ TON}}{28.73 \text{ M}^2} = 11.97 \text{ TON/M}^2 > 6 \text{ TON/M}^2$$

POR LO TANTO SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE, CAUSANDO EL COLAPSO TOTAL DEL EDIFICIO, SIN EMBARGO ES TO NO INVALIDA QUE LA DESTRUCCIÓN DEL TEMPLO FUERA HECHA POR LOS CONQUISTADORES ESPAÑOLES TAL COMO LO ASIEN TAN LOS ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS, AUNQUE UNA DEMOLICIÓN MANUAL ES INCOSTEABLE EN CUALQUIER MOMENTO HISTÓRICO.

7.6.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO DE QUETZALCOATL, TEOTIHUACAN



UTILIZANDO EL PROGRAMA TAO :

DONDE: $A = 64.80$ M TENEMOS: $V_T = 55,789.25$ M³
 $A_1 = 33.60$ M $V_R = 47,925.70$ M³
 $B = 64.80$ M $V_M = 7,863.55$ M³
 $B_1 = 33.60$ M
 $H = 22.30$ M $W_M = 14,154.39$ TON.
 $E = 1.20$ M $W_R = 52,718.27$ TON.
 $W_T = 66,872.66$ TON.

PESO VOLUMETRICO EQUIVALENTE:

$$\gamma_e = 1.20 \text{ TON/M}^3$$

PERIODO NATURAL DE VIBRACION:

ALTURA EQUIVALENTE : $H_e = 18.71$ MTS.

PERÍODO NATURAL DE VIBRACIÓN AMBOS SENTIDOS:

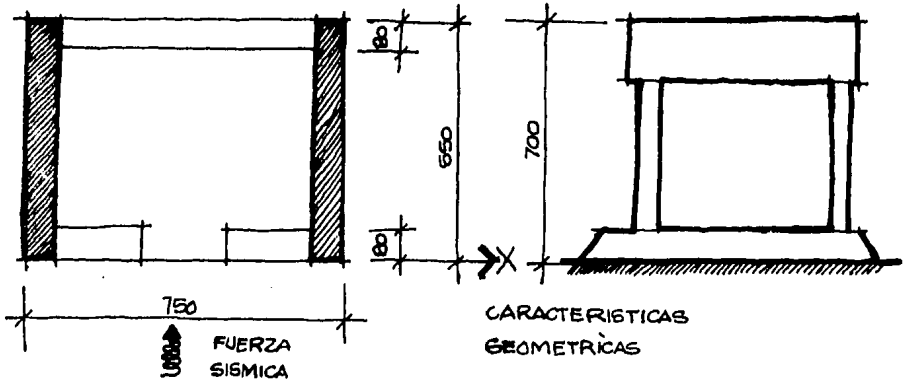
$$T = 0.016 \text{ SEG.}$$

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE:

$$\bar{\tau} = 0.34 \text{ KG/CM}^2 < 0.60 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO NO SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE, DE TAL FORMA QUE LA ÚLTIMA PLATAFORMA DE ESTE CUERPO QUE FALTA, FUÉ DESTRUIDA POR CAUSAS AJENAS A -- LOS MOVIMIENTOS TELÚRICOS.

7.6.2.- REVISION DEL TEMPLO:



AREA RESISTENTE SENTIDO X :

$$A_x = [(16.80 \times 2) - (2.40 \times 3)] \times 0.80 = 21.12 \text{ M}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y :

$$A_y = 15.20 \times 2 \times 0.80 = 24.32 \text{ M}^2$$

AREA CRITICA : $A_x = 21.12 \text{ M}^2$

PESO DEL TEMPLO :

LOSA	: 16.80x15.20x1.25 TON/M ²	=	319.20 TON.
MUROS	: 45.44M x 7.00M x 1.80 TON/M ³	=	572.54 TON.
	WT		891.74 TON.

CORTANTE EN LA BASE :

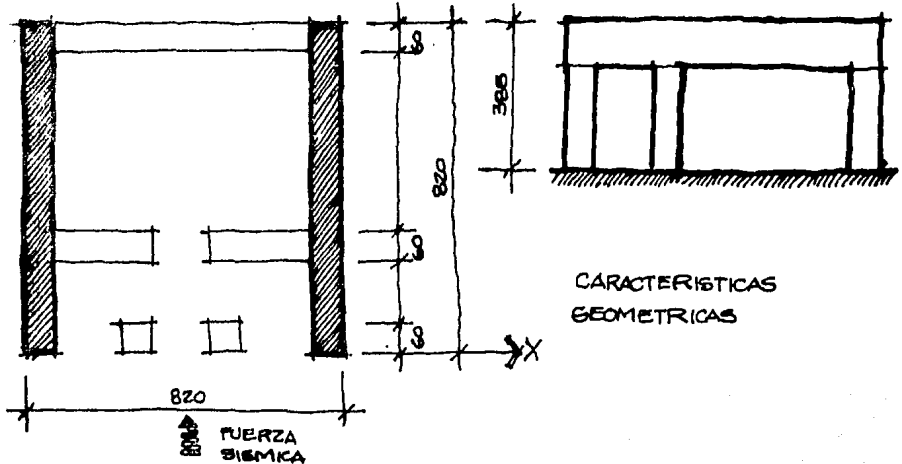
$$V_B = 891.74 \text{ TON} \times 0.24 = 214.02 \text{ TON.}$$

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE:

$$\tau = \frac{214.02 \text{ TON}}{21.12 \text{ M}^2} = 10.13 \text{ TON/M}^2 > 6 \text{ TON/M}^2$$

POR LO TANTO SE ESPERA FALLA PÓR CORTANTE EN LA BASE, CAUSANDO EL COLAPSO TOTAL DEL TEMPLO POR POSIBLES CAUSAS SÍSMICAS,

7.7.- REVISION SISMICA DEL PALACIO DE ATETELCO, TEOTIHUACAN.



AREA RESISTENTE SENTIDO X :

$$A_x = 8.20 \times 0.60 \times 2 - (0.80 \times 0.60) = 8.76 \text{ m}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y :

$$A_y = 7.85 \times 0.60 \times 2 = 9.42 \text{ m}^2$$

AREA CRITICA : $A_x = 8.76 \text{ m}^2$

PESO DEL TEMPLO :

$$\text{LOSA} = 8.20 \times 7.85 \times 1.25 \text{ TON/M}^2 = 8.46 \text{ TON}$$

$$\text{MUROS} = 18.18 \text{ M}^2 \times 4.30 \text{ M} \times 1.8 \text{ TON/M}^3 = 140.71 \text{ TON}$$

$$W_T = 221.17 \text{ TON}$$

CORTANTE EN LA BASE :

$$V_B = 221.17 \text{ TON} \times 0.24 = 53.08 \text{ TON.}$$

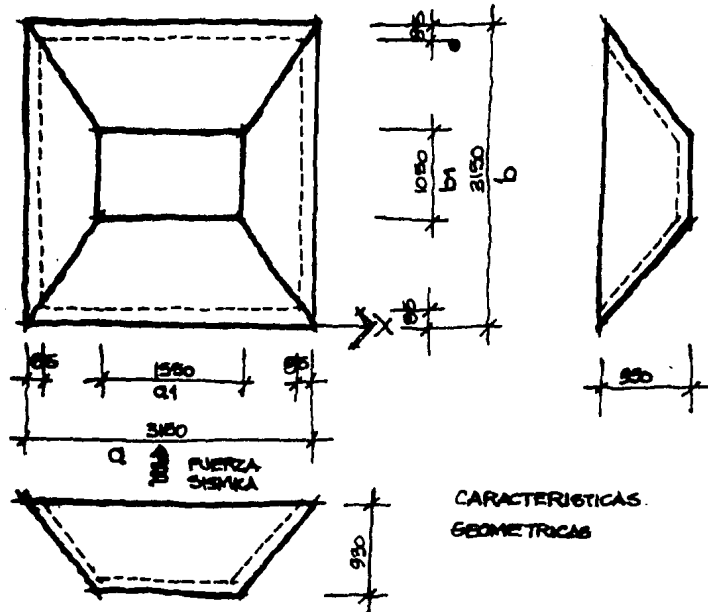
ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE :

$$\tau = \frac{53.08 \text{ TON}}{8.76 \text{ M}^2} = 6.06 \text{ TON/M} \approx 6 \text{ TON/M}^2$$

POR LO TANTO SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE, COLAPSANDO EL PALACIO POR EFECTOS SÍSMICOS POSIBLES.

7.8.- REVISION SISMICA DE LA ESTRUCTURA ORIENTAL, TINGAMBATO.

7.8.1.- REVISION DE LA PIRAMIDE :



UTILIZANDO EL PROGRAMA TAO :

DADO:	A = 31.50 M	TENEMOS:	VT = 4,849.95 M ³
	A ₁ = 15.50 M		VR = 3,791.85 M ³
	B = 31.50 M		VM = 1,058.09 M ³
	B ₁ = 10.50 M		
	H = 9.30 M		WM = 1,904.57 TON.
	E = 0.85 M		WR = 4,171.04 TON.
			WT = 6,075.62 TON.

PESO VOLUMETRICO EQUIVALENTE :

$$\rho_E = 1.25 \text{ TON/M}^3$$

PERIODO NATURAL DE VIBRACION :

ALTURA EQUIVALENTE : HE = 8.85 MTS.

PERÍODO NATURAL SENTIDO Y : $T_Y=0.008$ SEG.

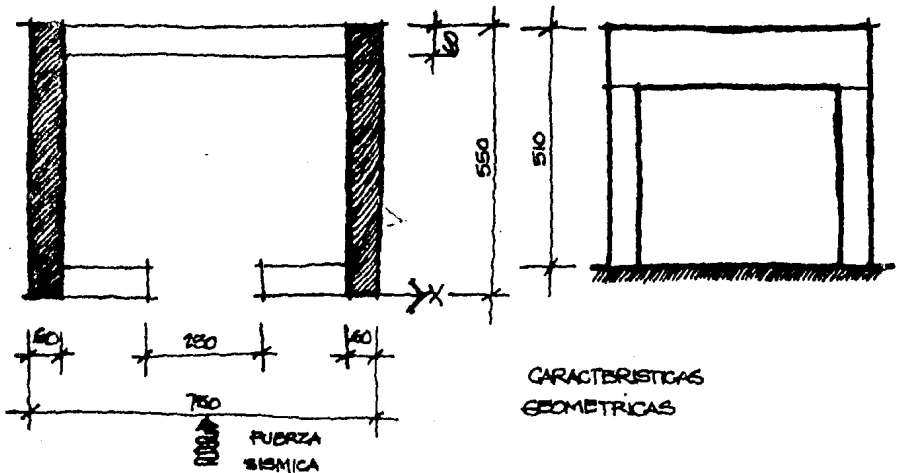
PERÍODO NATURAL SENTIDO X : $T_X=0.008$ SEG.

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE :

$$\bar{\phi} = 0.15 \text{ KG/CM}^2 < 0.6 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO NO SE ESPERA FALLA EN LA PIRÁMIDE.

7.8.2.- REVISION DEL TEMPLO.



AREA RESISTENTE SENTIDO X :

$$A_x = [(7.50 \times 2) - 2.50] \times 0.60 = 7.50 \text{ M}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y :

$$A_y = 5.50 \times 2 \times 0.60 = 6.60 \text{ M}^2$$

AREA CRITICA : $A_y = 6.60 \text{ M}^2$

PESO DEL TEMPLO :

LOSA	:	$7.50 \times 5.50 \times 1.25 \text{ TON/M}^2$	=	51.56	TON.
MUROS	:	$14.10 \text{ M}^2 \times 5.10 \times 1.8 \text{ TON/M}^3$	=	129.44	TON.
				WT	<u>181.00</u> TON.

CORTANTE EN LA BASE :

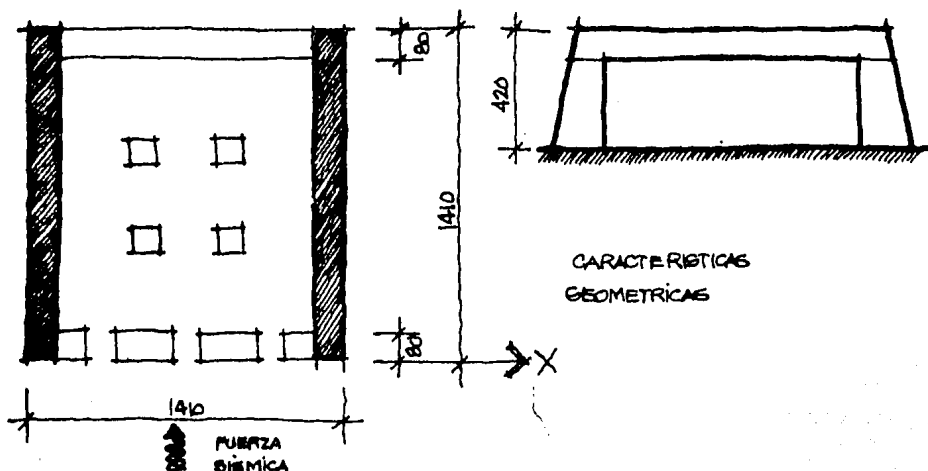
$$V_B = 181.00 \text{ TON} \times 0.24 = 43.44 \text{ TON.}$$

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE :

$$\tau = \frac{43.44 \text{ TON}}{6.6 \text{ M}^2} = 6.58 \approx 6 \text{ TON/M}^2$$

POR LO TANTO NO SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE, SIN EMBARGO COMO NO EXISTEN VESTIGIOS DEL TEMPLO, ES POSIBLE QUE ÉSTE SE DESTRUYÓ POR CAUSAS AJENAS A -- LOS TERREMOTOS OCURRIDOS EN SU BRECHA CORRESPONDIENTE.

7.9.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO DE VENUS, XOCHICALCO.



AREA RESISTENTE SENTIDO X :

$$A_x = (14.10 \text{ m} \times 0.80 \times 2) - (5.10 \times 0.80) = 18.48 \text{ M}^2 \text{ , CRITICA}$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y :

$$A_y = 14.30 \text{ m} \times 0.80 \times 2 = 22.88 \text{ M}^2$$

PESO DEL TEMPLO :

LOSA	:	14.10 M X 14.30 M X 1.25 TON/M ²	=	252.04 TON.
MUROS	:	41.36 M X 4.20 M X 1.8 TON/M ³	=	312.68 TON.
				564.72 TON.

WT

CORTANTE EN LA BASE :

$$V_B = 564.72 \text{ TON} \times 0.24 = 135.53 \text{ TON.}$$

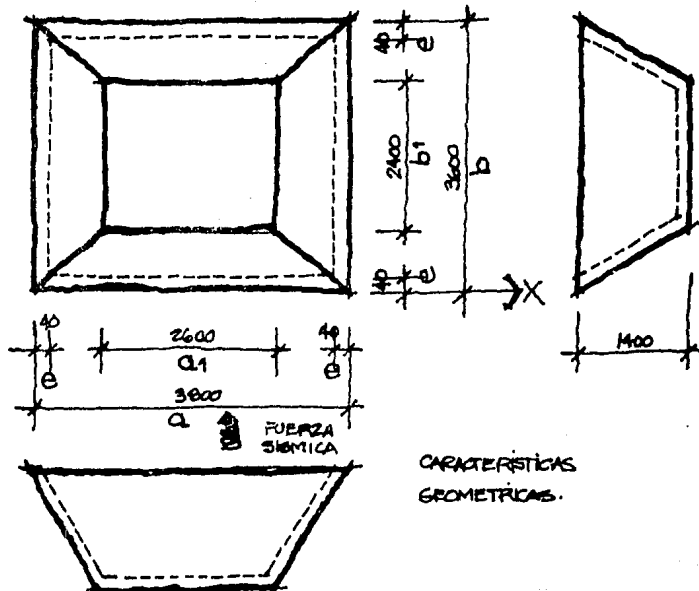
ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE :

$$\tau = \frac{135.53 \text{ TON}}{18.48 \text{ M}^2} = 7.33 \text{ TON/M}^2 > 6 \text{ TON/M}^2$$

POR LO TANTO SE ESPERA FALLA PARCIAL POR CORTANTE EN LA BASE, PRODUCIENDO EL COLAPSO DE LA CUBIERTA AL 100% Y DE LOS MUROS DEL TEMPLO AL 50%. DADA LA PROPORCIÓN ESTABLE QUE MANTIENE EL BASAMENTO QUE SOPORTA EL TEMPLO, NO SE ANALIZÓ.

7.10.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO DE TLAHUIZCALPANTECUTLI, TULA

7.10.1.- REVISION DE LA PIRAMIDE



UTILIZANDO EL PROGRAMA TAO :

DONDE : A = 38.00 M TENEMOS : VT = 13,608.00 M³
 A₁ = 26.00 M VR = 12,553.34 M³
 B = 36.00 M VM = 1,054.65 M³
 B₁ = 24.00 M WM = 1,898.38 TON.
 H = 14.00 M WR = 13,808.68 TON.
 E = 0.40 M WT = 15,707.06 TON.

PESO VOLUMÉTRICO EQUIVALENTE :

$$\gamma E = 1.154 \text{ TON/M}^3$$

PERIODO NATURAL DE VIBRACION:

ALTURA EQUIVALENTE : HE = 9.85 M

PERIODO SENTIDO Y : TY = 0.007 SEG.

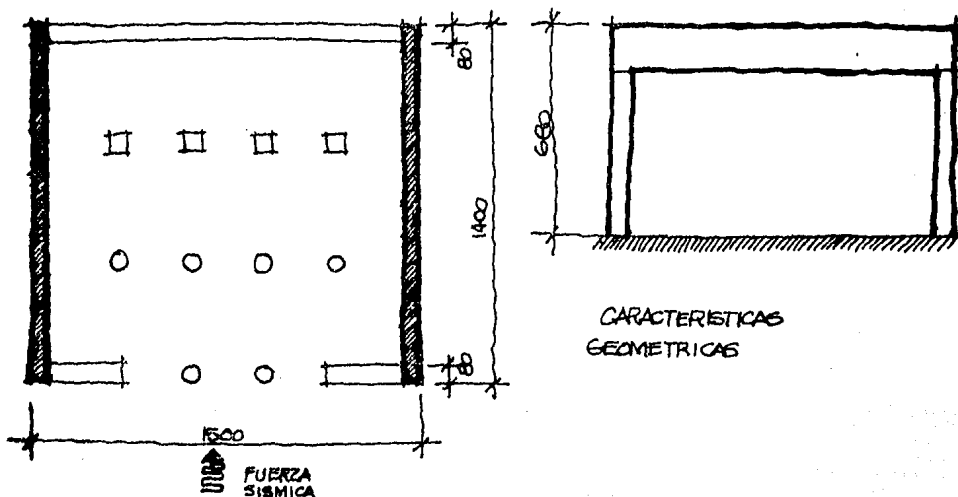
PERIODO SENTIDO X : TX = 0.008 SEG. .'. CRITICO

ESFUERZO SISMICO ACTUANTE :

$$\bar{S} = 0.2031 \text{ TON/M}^2 \ll \bar{S}_{\text{PERM}} = 0.60 \text{ TON/M}^2$$

POR LO TANTO NO SE ESPERA FALLA DE NINGUNA NATURALEZA POR CORTANTE EN LA BASE.

7.10.2.- REVISION DEL TEMPLO :



AREA RESISTENTE SENTIDO X :

$$A_X = 14.00 \text{ M} \times 0.80 \text{ M} \times 2 = 22.40 \text{ M}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y :

$$A_Y = (15.00 \text{ M} \times 0.80 \text{ M} \times 2) - (1.50 \times 0.80 \times 3) = 20.40 \text{ M}^2$$

$$\text{AREA CRÍTICA : } A_Y = 20.40 \text{ M}^2$$

PESO DEL TEMPLO :

LOSA	= 15.00Mx14.00Mx1.63 TON/M ²	=	342.30 TON.
MUROS	= 48.15M ² x6.80Mx1.80 TON/M ³	=	589.36 TON.
		WT	931.66 TON.

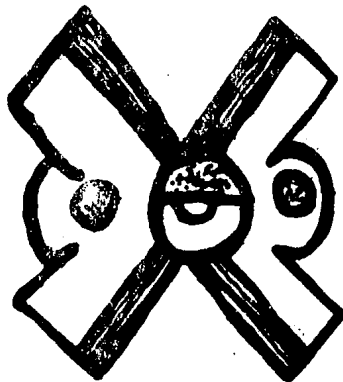
CORTANTE SISMICO EN LA BASE :

$$V_B = 931.66 \text{ TON} \times 0.24 = 223.60 \text{ TON.}$$

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE :

$$\tau = \frac{223.60 \text{ TON}}{20.40 \text{ M}^2} = 10.95 \text{ TON/M}^2 > \tau_{\text{PERM}} = 6 \text{ TON/M}^2$$

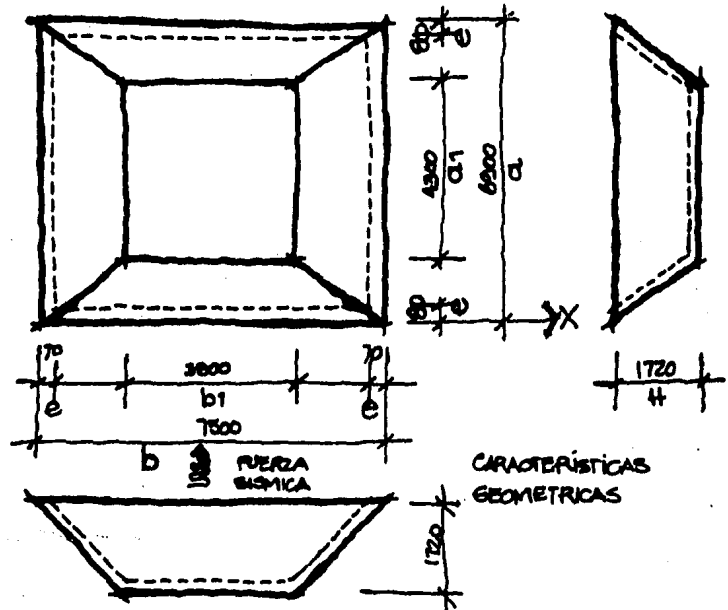
POR LO TANTO SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE, DE TAL FORMA QUE EL TEMPLO SE COLAPSA TOTALMENTE POR EFECTO SÍSMICO, INDEPENDIENTEMENTE DE OTRAS POSIBLES CAUSAS RELIGIOSAS O MILITARES QUE PUDIERAN HABER EXISTIDO.



0117

7.11.- REVISION SISMICA DE LA PIRAMIDE DE TENAYUCA

7.11.1.- REVISION DE LA PIRAMIDE :



UTILIZANDO EL PROGRAMA TAO :

DONDE :

$A = 69.00$ M	TENEMOS :	$VT = 55,799.67$ M ³
$A_1 = 43.00$ M		$VR = 50,962.34$ M ³
$B = 75.00$ M		$VM = 4,837.33$ M ³
$B_1 = 38.00$ M		$WM = 8,707.19$ TON.
$H = 17.20$ M		$WR = 76,443.51$ TON.
$E = 0.70$ M		$WT = 85,150.69$ TON.

$\therefore \gamma_M = 1,800$ KG/M³ Y $\gamma_F = 1,500$ KG/M³

PESO VOLUMÉTRICO EQUIVALENTE :

$$\gamma_E = 1,526 \text{ KG/M}^3$$

PERIODO NATURAL DE VIBRACION:

ALTURA EQUIVALENTE : $H_E = 13.72$ MTS.

PERÍODO SENTIDO X : $T_x = 0,009 \text{ SEG.}$.'. CRITICO

PERÍODO SENTIDO Y : $T_y = 0,008 \text{ SEG.}$

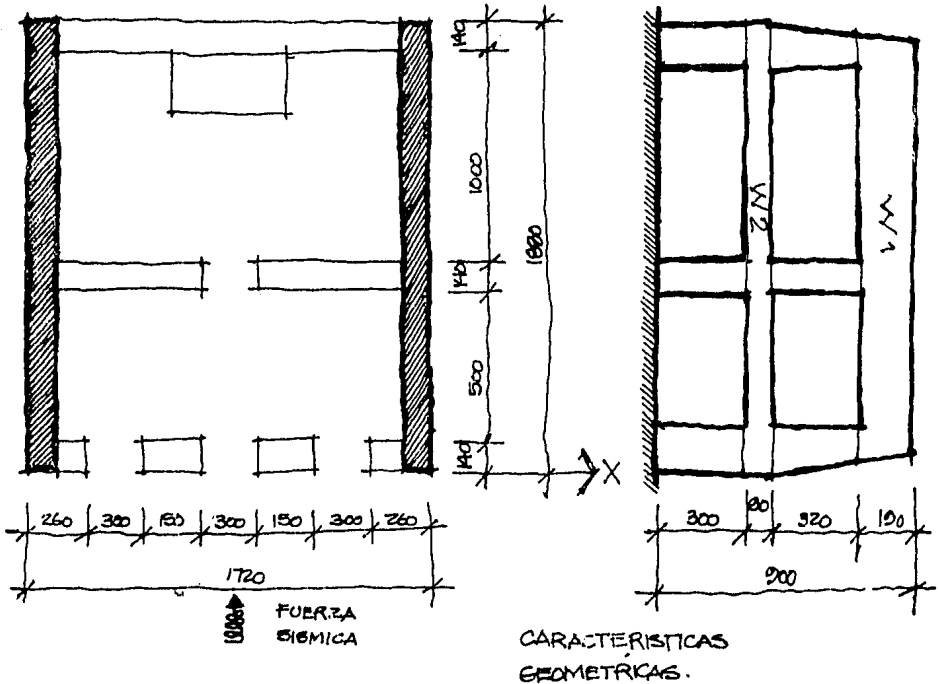
ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE:

$$\bar{\phi} = 0,329 \text{ KG/CM}^2 < \bar{\phi}_{\text{PERM}} = 0,6 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO NO SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE, DE TAL FORMA QUE LOS DAÑOS QUE PRESENTA EL ELEMENTO TRONCOPIRAMIDAL EN LA PARTE SUPERIOR PUEDEN SER DEBIDO A INTEMPERISMO O BANDALISMO.

7.11.2.- REVISION DE LOS TEMPLOS

EN ESTE CASO SE PLANTEARON HIPOTÉTICAMENTE DOS TEMPLOS GEMELOS, POR LO QUE EL ANÁLISIS DE UNO DE ELLOS ES SUFICIENTE PARA DETERMINAR CONCLUSIONES.



AREA RESISTENTE SENTIDO X :

$$Ax = (1.40 \times 17.20) + (2.00 \times 6.00) + (4.10 \times 1.40 \times 2) + (14.20 \times 1.40 \times 2) = 87.32 \text{ M}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y :

$$Ay = (18.80 \times 1.40 \times 2) + (1.20 \times 1.40 \times 2) + (1.50 \times 1.40 \times 2)$$

$$Ay = 60.20 \text{ M}^2 \quad \therefore \text{ CRITICA}$$

PESO DEL TEMPLO:

W_1 :

$$\text{LOSA : } 17.20 \text{ M} \times 18.80 \text{ M} \times 1.77 \text{ TON/M}^2 = 572.35 \text{ TON.}$$

W_2 :

$$\text{LOSA : } 17.20 \text{ M} \times 18.80 \text{ M} \times 0.57 \text{ TON/M}^2 = 184.32 \text{ TON.}$$

$$\text{MUROS SUPS : } 147.52 \text{ M}^2 \times 3.80 \times 1.8 \text{ TON/M}^3 = 1,009.04 \text{ TON.}$$

$$\text{MUROS INF : } 147.52 \text{ M}^2 \times 1.80 \times 1.80 \text{ TON/M}^3 = 477.96 \text{ TON.}$$

$$\underline{2,243.67 \text{ TON.}}$$

$$W_T = 572.35 \text{ TON} + 2,243.67 \text{ TON.} = 2,816.02 \text{ TON.}$$

CALCULO DE FUERZAS SISMICAS

CORTANTE EN LA BASE :

$$V_B = 2,816.02 \times 0.24 = 675.84 \text{ TON.}$$

DISTRIBUCION DE CORTANTES:

NIVEL	ALTURA MTS	W_i TON	$W_i H_i$ TON/M	FP	F_i TON	V_i TON
I	9.00	572.35	5,151.15	0.35	236.54	236.54
II	4.20	2,243.67	9,423.41	0.65	439.30	675.84
Σ		2,816.02	14,574.56	1.00	675.84	

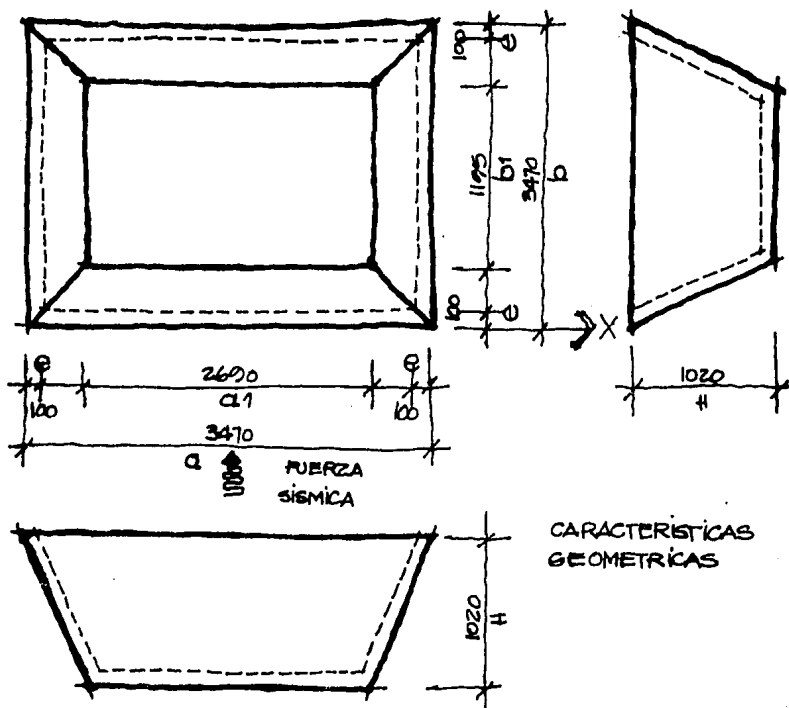
CALCULO DE ESFUERZOS:

NIVEL	AREA RESISTENTE	CORTANTE	ESFUERZO ACTUANTE
I	60.20 M ²	236.54 TON	$\bar{\sigma}_I = 3.92 \text{ TON/M}^2$
II	60.20 M ²	675.84 TON	$\bar{\sigma}_{II} = 11.24 \text{ TON/M}^2$

DADO QUE ϕ PERM=6 TON/M² < ϕ =11.24 TON/M² SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE DE LOS TEMPLOS, POR LO QUE EL COLAPSO DE ELLOS ES TOTAL POR EFECTO SÍSMICO, INDEPENDIENTEMENTE DE OTRAS CAUSAS QUE PUDIERON HABER EXISTIDO.

7.12.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO MAYOR FASE I Y II DE TEOPANZOLCO.

7.12.1.- REVISION DE LA PIRAMIDE FASE I



UTILIZANDO EL PROGRA TAO :

DONDE: $A = 34.70$ M
 $A_1 = 26.90$ M
 $B = 26.50$ M
 $B_1 = 11.95$ M
 $H = 10.20$ M
 $E = 1.00$ M

TENEMOS: $VT = 6,136.19$ M³
 $VR = 4,650.96$ M³
 $VM = 1,485.25$ M³
 $VM = 2,673.46$ TON.
 $WR = 5,116.04$ TON.
 $WT = 7,789.50$ TON.

PESO VOLUMÉTRICO EQUIVALENTE : $\gamma E = 1.27 \text{ TON/M}^3$

PERIODO NATURAL DE VIBRACION:

ALTURA EQUIVALENTE : $H_E = 7.79 \text{ MTS.}$

PERÍODO SENTIDO Y : $T_Y = 0.0054 \text{ SEG.}$

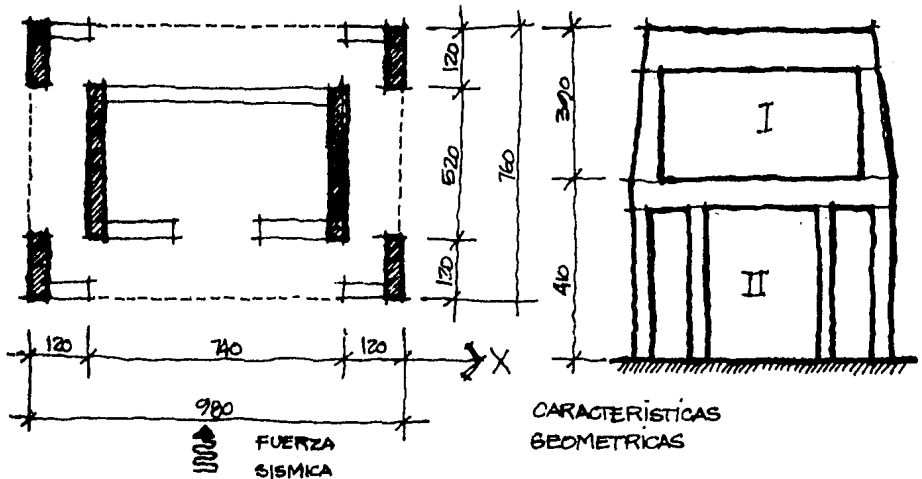
PERÍODO SENTIDO X : $T_X = 0.0071 \text{ SEG.}$. . CRITICO

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE:

$$\bar{\sigma} = 0.16 \text{ KG/CM}^2 < 0.6 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO NO SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE DE LA PIRÁMIDE DE LA FASE I; COMO LA PIRÁMIDE DE LA FASE II AUNQUE ES DE MAYORES DIMENSIONES PERO CONSERVA LA MISMA PROPORCIÓN GEOMÉTRICA, PODEMOS PRESUMIR QUE TIENE LAS MISMAS CONCLUSIONES QUE EL ANTERIOR, ES DECIR QUE NO SE ESPERAN FALLAS POR EFECTOS SÍSMICOS.

7.12.2.- REVISION DEL TEMPLO A, FASE I:



ÁREA RESISTENTE SENTIDO X :

$$A_x = (7.40 \times 2) - 3.00 \times 0.60 + (1.20 \times 0.60 \times 4) = 9.96 \text{ M}^2$$

ÁREA RESISTENTE SENTIDO Y :

$$A_y = (5.20 \times 0.60 \times 2) + (1.20 \times 0.60 \times 4) = 9.12 \text{ M}^2 \text{ . . CRITICO}$$

PESO DEL CUERPO I :

$$\begin{array}{l} \text{LOSA} : 9.80 \times 7.60 \times 1.25 \text{ TON/M}^2 = 93.10 \text{ TON.} \\ \text{MURÓS} : 1.80 \times 0.60 \times 4 \times 3.00 \times 1.80 \text{ TON/M}^3 = 23.33 \text{ TON.} \\ \hline 116.43 \text{ TON.} \end{array}$$

PESO DEL CUERPO II:

$$\begin{array}{l} \text{LOSA} : 9.80 \times 7.60 \times 1.25 \text{ TON/M}^2 = 93.10 \text{ TON.} \\ \text{MURÓS} : 19.08 \text{ M}^2 \times 5.00 \times 1.80 \text{ TON/M}^3 = 171.72 \text{ TON.} \\ \hline 264.82 \text{ TON.} \end{array}$$

$$W_T = 116.43 \text{ TON} + 264.82 \text{ TON} = 381.25 \text{ TON.}$$

CORTANTE EN LA BASE:

$$V_B = 381.25 \text{ TON} \times 0.24 = 91.50 \text{ TON.}$$

DISTRIBUCION DE FUERZAS CORTANTES:

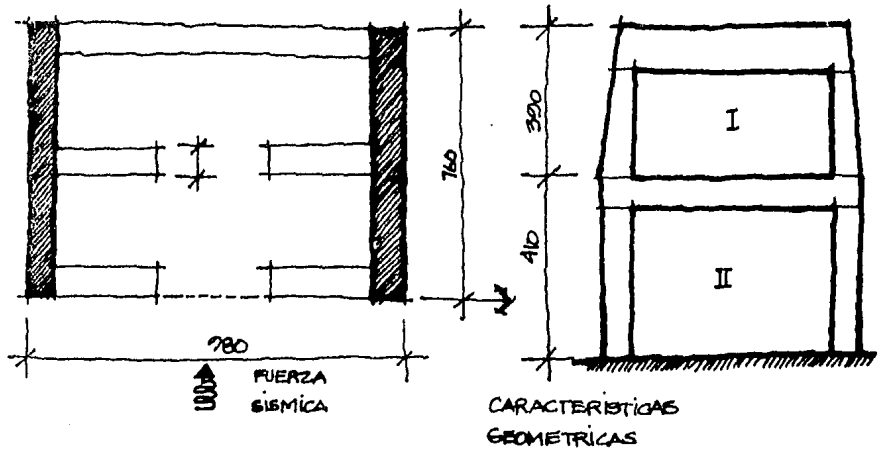
CUERPO	ALTURA M.	PESO TON.	WH TON/M	FP	F TON.	V TON.
I	8.00	116.43	4,424.34	0.77	70.45	
II	5.00	264.82	1,324.10	0.23	21.05	70.45
						91.50
Σ		381.25	5,748.44	1.00	91.50	

ESFUERZOS CORTANTES ACTUANTES:

CUERPO	AREA RESISTENTE	ESFUERZO ACTUANTE
I	2.88 M ²	$\tau_f = 24.46 \text{ TON/M}^2$
II	9.12 M ²	$\tau_x = 10.03 \text{ TON/M}^2$

COMO $\tau > \tau_{\text{PERM.}} = 6 \text{ TON/M}^2$ EN AMBOS NIVELES SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LOS CUERPOS DEL TEMPLO A, TANTO DE LA FASE I COMO DE LA FASE II, PRODUCIENDO COLAPSO TOTAL DE ÉSTOS POR EFECTOS SÍSMICOS.

7.12.3.- REVISION DEL TEMPLO B, FASE I.



AREA RESISTENTE SENTIDO X :

$$Ax = (9,50 \times 0,80 \times 3) - (2,20 \times 0,80 \times 2) = 19,28 \text{ m}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y :

$$Ay = 7,60 \text{ m} \times 0,80 \text{ m} \times 2 = 12,16 \text{ m}^2 \quad \therefore \text{CRITICA}$$

PESO DEL CUERPO I:

$$\begin{aligned} \text{LOSA} &: 9,50 \text{ m} \times 7,60 \text{ m} \times 1,25 \text{ TON/M}^2 &= 90,25 \text{ TON.} \\ \text{MUROS} &: 31,44 \text{ m}^2 \times 3,90 \text{ m} \times 1,8 \text{ TON/M}^3 &= 220,71 \text{ TON.} \end{aligned}$$

$$W_I = \underline{310,96 \text{ TON.}}$$

PESO DEL CUERPO II:

$$\begin{aligned} \text{LOSA} &: 9,50 \text{ m} \times 7,60 \text{ m} \times 1,25 \text{ TON/M}^2 &= 90,25 \text{ TON.} \\ \text{MUROS} &: 31,44 \text{ m}^2 \times 4,10 \text{ m} \times 1,8 \text{ TON/M}^3 &= 232,03 \text{ TON.} \end{aligned}$$

$$W_{II} = \underline{322,28 \text{ TON.}}$$

$$W_T = 310,96 + 322,28 = 633,24 \text{ TON.}$$

CORTANTE EN LA BASE:

$$V_B = 633,24 \text{ TON} \times 0,24 = 151,98 \text{ TON.}$$

DISTRIBUCION DE FUERZAS CORTANTES.

CUERPO	ALTURA M	PESO TON.	W H TON/M	FP	F TON	V TON
I	8.00	310.96	2,487.68	0.72	109.43	109.43
II	3.00	322.28	966.84	0.28	42.55	151.98
		633.24	3,454.52	1.00	151.98	

ESFUERZOS CORTANTES ACTUANTES:

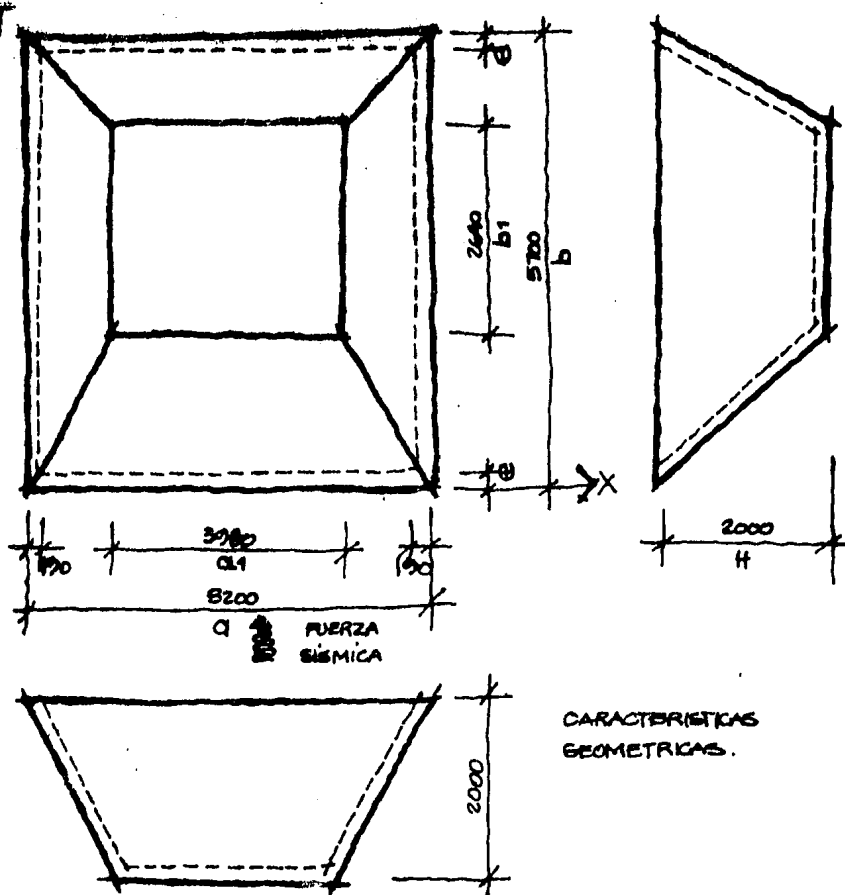
CUERPO	AREA RESISTENTE	ESFUERZO ACTUANTE
I	12.16 M ²	$\phi_I = 9.00 \text{ TON/M}^2$
II	12.16 M ²	$\phi_{II} = 12.50 \text{ TON/M}^2$

COMO $\phi \gg \phi_{\text{PERM.}} = 6 \text{ TON/M}^2$ EN AMBOS NIVELES SE ESPERA FALLA POR CORTANTE EN LA BASE DE LOS CUERPOS DEL TEMPLO B, TANTO DE LA FASE I, COMO DE LA FASE II, POR LO TANTO SE COLAPSAN TOTALMENTE POR EFECTOS SÍSMICOS, INDEPENDIENTEMENTE DE OTRAS CAUSAS POSIBLES IGUALMENTE HIPOTÉTICAS.

7.13.- REVISION SISMICA DEL TEMPLO MAYOR, TENOCHTITLAN.

7.13.1.- TEMPLO MAYOR FASE IVB :

7.13.1.1.-REVISION DE LA PIRAMIDE :



UTILIZANDO EL PROGRAMA TAO, PERO PARA ESTE CASO ALIMENTADO PARA UN COEFICIENTE SISMICO $C=0.40$ DE ACUERDO CON DOWRICK, YA QUE LA PIRAMIDE SE DESPLANTA EN TERRENO DE ALTA COMPRESIBILIDAD:

DONDE : $A = 52.00$ M
 $B = 57.00$ M
 $A_1 = 39.80$ M
 $B_1 = 26.40$ M

TENEMOS: $V_T = 38,902.80$ M²
 $V_R = 29,443.27$ M²
 $V_M = 9,459.53$ M²

$$\begin{aligned} E &= 1.90 \text{ M} \\ H &= 20.00 \text{ M} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_M &= 17,027.15 \text{ TON.} \\ W_R &= 32,387.60 \text{ TON.} \\ W_T &= 49,414.75 \text{ TON.} \end{aligned}$$

PESO VOLUMETRICO EQUIVALENTE:

$$\gamma_e = W_M + W_R/V_T = 1.27 \text{ TON/M}^3$$

PERIODO NATURAL DE VIBRACION : $T = 1/F$

ALTURA EQUIVALENTE: $H_e = 15.24$

PERÍODO SENTIDO Y : $T_y = 0.014 \text{ SEG.}$. CRITICO

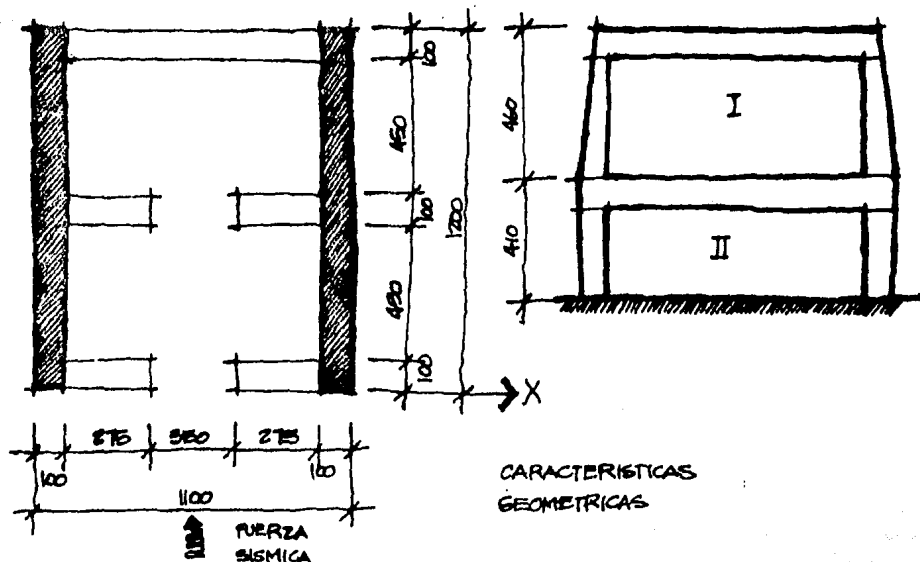
PERÍODO SENTIDO X : $T_x = 0.013 \text{ SEG.}$

ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE:

$$\phi = \frac{C \gamma_e}{6} \times \pi H_e = 0.57 \text{ KG/CM}^2 \approx 0.60 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO PUDO HABER SUFRIDO SEVEROS DAÑOS LA MAMPOSTERÍA, AUNQUE POR CÁLCULOS SIN LLEGAR AL COLAPSO TOTAL, SIN EMBARGO EL CÓDICE SÍSMICO DE 1475 RELATA UN FENÓMENO DE MAYORES MAGNITUDES A LAS CONSIDERADAS EN NUESTROS CÁLCULOS, DE TAL FORMA QUE PODEMOS PRESUMIR QUE REALMENTE LA PIRÁMIDE SUFRIÓ UN COLAPSO SI NO TOTAL, - SI PARCIAL, AL GRADO QUE SUS DAÑOS NO SE PUDIERAN REPARAR Y AMERITARA LA SOBREPOSICIÓN DE OTRA PIRÁMIDE. ESTE SISMO RELATADO DEL AÑO 1475, CORRESPONDE AL PARÁMETRO CONSTRUCTIVO QUE SE TIENE HISTÓRICAMENTE DEL TEMPLO MAYOR, FASE IVB DE TENOCHTITLÁN.

7.13.1.2.-REVISION DEL TEMPLO TIPO :



AREA RESISTENTE SENTIDO X:

$$A_x = (11.00 \times 1.00 \times 3) - (3.50 \times 1.00 \times 2) = 26.00 \text{ m}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y:

$$A_y = 12.00 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 2 = 24.00 \text{ m}^2 \quad \therefore \text{CRITICA}$$

PESO DEL CUERPO I:

LOSA	: 11.00 x 12.00 x 1.25	TON/M ²	= 165.00	TON
MUROS	: 50.00 x 4.60 x 1.8	TON/M ³	= 414.00	TON

$$W_I = 579.00 \text{ TON}$$

PESO DEL CUERPO II :

LOSO	: 11.00 x 12.00 x 1.25	TON/M ²	= 165.00	TON
MUROS	: 50.00 x 4.10 x 1.80	TON/M ²	= 369.00	TON

$$W_{II} = 534.00 \text{ TON}$$

$$W_T = 579.00 + 534.00 = 1.113 \text{ TON}$$

CORTANTE EN LA BASE PARA $C=0.40$:

$$V_B = 1,113 \text{ TON} \times 0.40 = 445.20 \text{ TON.}$$

DISTRIBUCION DE CORTANTES:

CUERPO	ALTURA M	PESO TON.	WH TON/M	FP	F TON.	V TON
I	8.70	579.00	5,037.30	0.70	311.64	
						311.64
II	4.10	534.00	2,189.40	0.30	133.56	
						445.20
Σ		1,113.00	7,226.70	1.00	445.20	

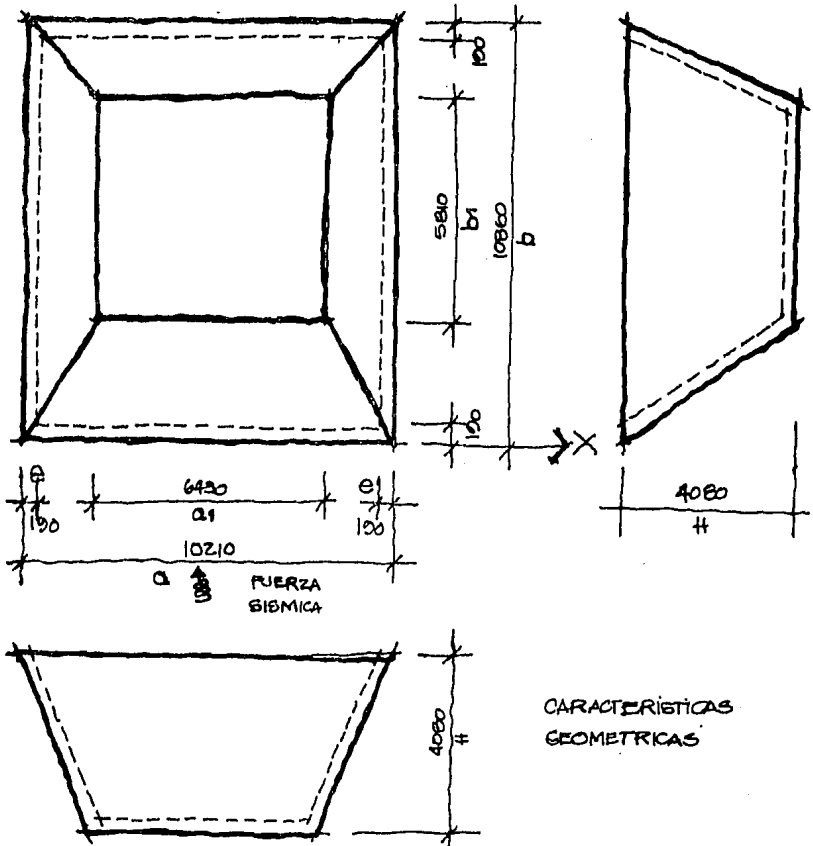
ESFUERZOS CORTANTES ACTUANTES EN LA BASE :

CUERPO	AREA RESISTENTE	ESFUERZO CORTANTE
I	$A_I = 24.00 \text{ M}^2$	$\zeta_I = 12.98 \text{ TON/M}^2$
II	$A_{II} = 24.00 \text{ M}^2$	$\zeta_{II} = 18.55 \text{ TON/M}^2$

POR LO TANTO DEBIDO A QUE $\zeta_{II} \gg \zeta_{\text{PERM.}} 6 \text{ TON/M}^2$, SE ESPERA COLAPSO TOTAL EN LOS DOS NIVELES DE LOS TEMPLOS GEMELOS DESPLANTADOS SOBRE EL ELEMENTO TRONCOPIRAMIDAL POR EFECTO SÍSMICO, EN ESTE CASO SE DESCARTA OTRA POSIBLE CAUSA DE DESTRUCCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS RELATOS ANTES SEÑALADOS.

7.13.2.- TEMPLO MAYOR FASE VII :

7.13.2.1.-REVISION DE LA PIRAMIDE



UTILIZANDO EL PROGRAMA TAO, PERO IGUALMENTE PARA ESTE CASO ALIMENTADO PARA UN COEFICIENTE SISMICO $C=0.40$ DE ACUERDO CON DOWRICK, YA QUE LA PIRAMIDE SE DESPLANTA EN TERRENO DE ALTA COMPRESIBILIDAD.

DONDE: $A = 102.10 \text{ M}$
 $A_1 = 64.30 \text{ M}$
 $B = 108.60 \text{ M}$
 $B_1 = 58.10 \text{ M}$
 $E = 1.90 \text{ M}$
 $H = 40.80 \text{ M}$

TENEMOS: $VT = 289.426.84 \text{ M}^3$
 $VR = 251.890.92 \text{ M}^3$
 $VM = 37.535.92 \text{ M}^3$
 $WM = 67.564.65 \text{ TON.}$
 $WR = 277.080.01 \text{ TON.}$
 $WT = 344.644.66 \text{ TON.}$

PESO VOLUMETRICO EQUIVALENTE:

$$\gamma_e = W_M + W_R / V_T = 1.19 \text{ TON/M}^3$$

PERIODO NATURAL DE VIBRACION : $T = 1/F$

ALTURA EQUIVALENTE : $H_E = 31.88 \text{ MTS.}$

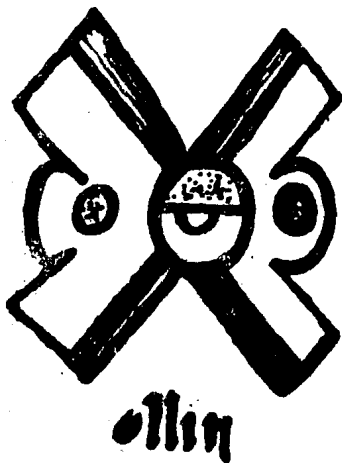
PERIODO SENTIDO Y : $T_Y = 0.029 \text{ SEG.}$ CRITICO

PERIODO SENTIDO X : $T_X = 0.028 \text{ SEG.}$

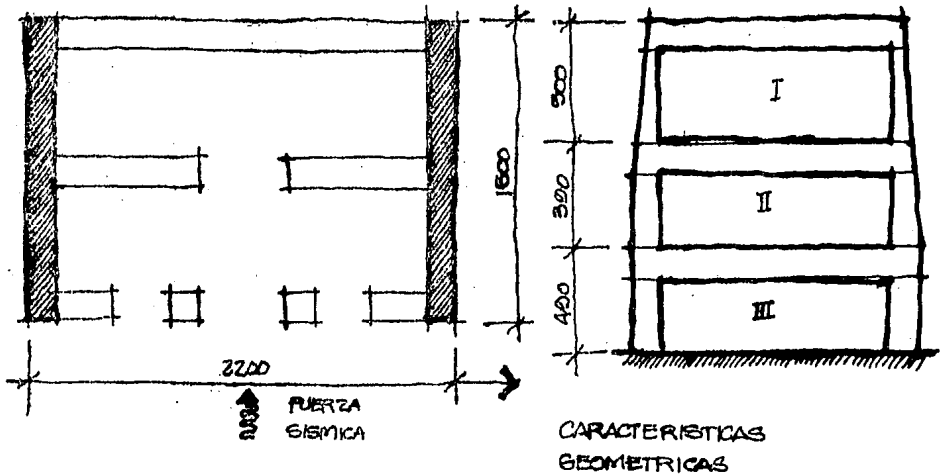
ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE:

PARA	$c = 0.40$	$\varphi_1 = 1.02 \text{ KG/CM}^2$
	$c = 0.26$	$\varphi_2 = 0.67 \text{ KG/CM}^2$
	$c = 0.24$	$\varphi_3 = 0.61 \text{ KG/CM}^2$

CONSIDERANDO EL COEFICIENTE SÍSMICO MÁS BAJO $c=0.24$, -
CORRESPONDIENTE A UN SISMO DE $M_s = 7$ A 8 EN TERRENO FIR-
ME, SE TIENE $\varphi_3 = 0.61 \text{ KG/CM}^2 > \varphi \text{ PERM.} = 0.6 \text{ KG/CM}^2$, LO
CUAL SIGNIFICA QUE SEGURAMENTE FALLARÍA LA PIRÁMIDE --
POR CORTANTE EN LA MAMPOSTERÍA DADO QUE PARA SUELO COM-
PRESIBLE EL COEFICIENTE SÍSMICO A CONSIDERAR DEBE SER
MAYOR ($c=0.40$). DE TODAS FORMAS ESTA FASE VII DE LA -
PIRÁMIDE ES LA QUE EXISTÍA A LA LLEGADA DE LOS CONQUI-
STADORES ESPAÑOLES Y QUE DESTRUYERON REUTILIZANDO EL MA-
TERIAL EN EDIFICIOS COLONIALES, DE LO CUAL HAY EVIDEN-
CIAS.



7.13.2.2.-REVISION DEL TEMPLO TIPO :



AREA RESISTENTE SENTIDO X:

$$A_x = (22.00 \times 1.50 \times 3) - (4.00 \times 1.50 \times 2) - (2.50 \times 1.50 \times 2) = 79.50 \text{ m}^2$$

AREA RESISTENTE SENTIDO Y:

$$A_y = 15.00 \times 1.50 \times 2 = 45.00 \text{ m}^2 \quad \therefore \text{CRITICA}$$

PESO DEL CUERPO I :

$$\text{LOSA} : 22.00 \text{ m} \times 15.00 \text{ m} \times 1.25 \text{ TON/m}^2 = 412.50 \text{ TON}$$

$$\text{MUROS} : 124.50 \text{ m}^2 \times 5.00 \text{ m} \times 1.80 \text{ TON/m}^3 = 1,120.50 \text{ TON}$$

$$W_I = 1,533.00 \text{ TON}$$

PESO DEL CUERPO II:

$$\text{LOSA} : 22.00 \text{ m} \times 15.00 \text{ m} \times 1.25 \text{ TON/m}^2 = 412.50 \text{ TON}$$

$$\text{MUROS} : 124.50 \text{ m}^2 \times 3.90 \text{ m} \times 1.80 \text{ TON/m}^3 = 873.99 \text{ TON}$$

$$W_{II} = 1,286.49 \text{ TON.}$$

PESO DEL CUERPO III:

$$\text{LOSA} : 22.00 \text{ m} \times 15.00 \text{ m} \times 1.25 \text{ TON/m}^2 = 412.50 \text{ TON}$$

$$\text{MUROS} : 124.50 \text{ m}^2 \times 4.90 \text{ m} \times 1.80 \text{ TON/m}^3 = 1,098.09 \text{ TON}$$

$$W_{III} = 1,510.59 \text{ TON}$$

$$W_T = 1,533.00 + 1,286.49 + 1,510.59 = 4,330.08 \text{ TON.}$$

CORTANTE EN LA BASE PARA $C=0.40$:

$$V_B = 4,330.08 \text{ TON} \times 0.40 = 1,732.03 \text{ TON.}$$

DISTRIBUCION DE CORTANTES :

CUERPO	ALTURA M	PESO TON.	W H TON/N	Fp	F TON.	V TON.
I	13.80	1,533.00	21.155.40	0.51	883.34	883.34
II	9.90	1,286.49	12,736.25	0.31	536.93	1,420.27
III	4.90	1,510.59	7,401.89	0.18	311.76	1,732.03
Σ		4,330.08	41,293.54	1.00	1,732.03	

ESFUERZOS CORTANTES ACTUANTES EN LA BASE:

CUERPO	AREA RESISTENTE	ESFUERZO CORTANTE
I	$A_I = 45.00 \text{ m}^2$	$\zeta_I = 19.63 \text{ TON/M}^2$
II	$A_{II} = 45.00 \text{ m}^2$	$\zeta_{II} = 31.56 \text{ TON/M}^2$
III	$A_{III} = 45.00 \text{ m}^2$	$\zeta_{III} = 38.49 \text{ TON/M}^2$

POR LO TANTO, DADO QUE $\zeta_{I, II, III} \gg \zeta_{\text{PERM.}} = 6 \text{ TON/M}^2$, EN LOS TRES CUERPOS SE ESPERARÍA COLAPSO TOTAL DE LOS DOS TEMPLOS GEMELOS DESPLANTADOS EN LA PARTE SUPERIOR DEL ELEMENTO PIRAMIDAL DE LA FASE VII. DE IGUAL FORMA POR LAS EVIDENCIAS ENCONTRADAS EN EDIFICIOS COLONIALES DE MATERIAL REUTILIZADO POR LOS CONQUISTADORES ESPAÑOLES, DEBEMOS ASUMIR QUE ESTOS FUERON LOS DESTRUCTORES, AUNQUE SIN DESECHAR LA POSIBILIDAD SÍSMICA.

8.- RESUMEN DE CONCLUSIONES

- A) LA TECTÓNICA DE PLACAS SE ARGUMENTA PRINCIPALMENTE EN EL HECHO DE QUE LA MAYOR PARTE DE LA ENERGÍA MECÁNICA DEL INTERIOR DE LA TIERRA, SE MANIFIESTA EN UNOS CUANTOS CINTURONES OROGÉNICOS DE LA SUPERFICIE TERRESTRE O UNIÓN ENTRE PLACAS QUE TIENEN MOVIMIENTO DE SUBDUCCIÓN. EN ÉSTOS CINTURONES SE CONCENTRA LA MAYOR PARTE DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA MUNDIAL. LOS ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE LA TECTÓNICA DE PLACAS, AUNQUE TODAVÍA SE CONSIDERAN COMO UNA HIPÓTESIS Y NO UNA TEORÍA COMPLETAMENTE PROBADA, EXPLICAN GRAN PARTE DE LOS FENÓMENOS QUE OCURREN SOBRE LA CORTEZA TERRESTRE.
- B) LA DERIVA CONTINENTAL Y LA AMPLIACIÓN DEL SUELO OCEÁNICO, SON CONSECUENCIA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS PLACAS TECTÓNICAS LAS CUALES MIGRAN Y SE EMPUJAN ENTRE SÍ Y SE MUEVEN SOBRE LA GRAN MASA DEL INTERIOR CON VELOCIDADES DE 1 A 10 CMT. ANUALES. LA GONDWANA O MACROCONTINENTE DE DONDE SE INICIÓ LA DERIVA CONTINENTAL, COMENZÓ A FRAGMENTARSE A LO LARGO DE GRANDES DESGARRAMIENTOS DE LITOSFERA, SIENDO QUE EL CONTINENTE AMERICANO SE SEPARÓ POR PRIMERA VEZ HACE 125 A 180 MILLONES DE AÑOS, DE TAL FORMA QUE LA CORTEZA OCEÁNICA ESTÁ CONSTANTEMENTE EN FORMACIÓN.
- C) AUNQUE EN MÉXICO EL ESTUDIO DE LOS SISMOS ES RELATIVAMENTE RECIENTE, TENEMOS EVIDENCIAS DE QUE LOS POBLADORES DEL MÉXICO PREHISPÁNICO SE PERCATARON DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA Y VOLCÁNICA DE ALGUNAS REGIONES. DE ÉSTA OCURRENCIA SÍSMICA OBSERVADA TENEMOS RELATOS PLASMADOS EN CÓDICES RECOPIADOS POR LOS RELIGIOSOS ESPAÑOLES QUE LLEGARON A MÉXICO DESPUÉS DE LA CONQUISTA, COMO POR EJEMPLO EL FRAILE PEDRO DE LOS RÍOS QUE VIVIÓ EN MÉXICO DESDE EL AÑO DE 1537. HASTA FINES DEL SIGLO PASADO SE INICIÓ EN MÉXICO LA EVALUACIÓN INSTRUMENTAL DE LOS TERREMOTOS CON LA INSTALACIÓN DE UN SISMÓGRAFO.
- D) DE ACUERDO CON INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS REALIZADAS HASTA LA FECHA, SE PUEDE PRESUMIR QUE LA CAUSA INMEDIATA DE UN MOVIMIENTO TELÚRICO ES LA RUPTURA REPENTINA DE LAS ROCAS QUE HAN SIDO DISTORSIONADAS MÁS ALLÁ DEL LÍMITE DE SU RESISTENCIA, MEDIANTE UN PROCESO DE FALLA GEOLÓGICA RESULTANTE DE LA LIBERACIÓN DE LA ENERGÍA DEFORMANTE ACUMULADA EN EL MANTO ROCOSO DENTRO DE LA LITOSFERA.

- E) LA ENERGÍA IRRADIADA POR UN SISMO A PARTIR DE SU FOCO, GENERA EN EL MEDIO VIBRACIONES U ONDAS SÍSMICAS QUE SE PROPAGAN A LA SUPERFICIE Y QUE AFECTAN A LAS ESTRUCTURAS DEPENDIENDO DE LA COMPRESIBILIDAD DEL SUELO QUE LAS SOPORTA, CADA ESTRUCTURA CUENTA CON CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS COMO MASA, RIGIDEZ Y FACTOR DE AMORTIGUAMIENTO, QUE SE DEBEN CONSIDERAR AL ANALIZARLAS POR SISMO YA QUE EN FUNCIÓN DE ÉSTAS ESTARÁ LA RESPUESTA QUE TENGA LA ESTRUCTURA AL VERSE EXCITADA POR MOVIMIENTOS VIBRATORIOS.
- F) LA HISTORIA SÍSMICA A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA PARA LOS ÚLTIMOS 180 AÑOS, MUESTRA QUE LA REGIÓN DE TEHUANTEPEC NO HA EXPERIMENTADO NINGÚN TERREMOTO EN LAS ÚLTIMAS DOS CENTURIAS Y TAL VEZ TAMPOCO EN LAS PASADAS. ESA REGIÓN PUEDE SER CONSIDERADA COMO ASÍSMICA O PUEDE TENER ANORMALMENTE LARGOS PERÍODOS DE RECURRENCIA SÍSMICA TAL COMO SUCEDIÓ CON LA BRECHA DE MICHOACÁN QUE HASTA CON EL EVENTO OCURRIDO EL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985 MOSTRÓ ACTIVIDAD SÍSMICA. ES PROBABLE QUE ESTE EVENTO ESTÉ CORRELACIONADO CON EL TERREMOTO OCURRIDO EN LA MISMA BRECHA EL 7 DE JUNIO DE 1911 CON UNA RECURRENCIA DE 74 AÑOS. POR OTRO LADO LAS REGIONES DE GUERRERO Y JALISCO DESTACAN COMO BRECHAS DE ALTO POTENCIAL SÍSMICO Y LA REGIÓN DE OMETEPEC CON LONGITUD 98.5° W, PODRÍA SER CONSIDERADA ACtualmente COMO OTRA BRECHA SÍSMICA EN FUNCIÓN DEL ÚLTIMO GRAN TERREMOTO OCURRIDO APROXIMADAMENTE HACE 36 AÑOS.
- G) LOS PROMEDIOS DE TIEMPO DE RECURRENCIA DE GRANDES TERREMOTOS CON $M_s \geq 7.4$ OBSERVADOS EN SEIS REGIONES A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA QUE SON LA ESTE, CENTRAL Y OESTE DE OAXACA, JUNTO CON LA DE SAN MARCOS, PETATLÁN Y COLIMA, SE ENCUENTRAN ENTRE LOS 32 Y 56 AÑOS. LA FALTA DE OBSERVACIÓN PERIÓDICA EN OTRAS REGIONES PUEDE SER DEBIDA A UN ESTADO INCOMPLETO E INEXACTO DE LOS CATÁLOGOS SÍSMICOS DE LAS PASADAS CENTURIAS Y/O LARGOS O IRREGULARES TIEMPOS DE RECURRENCIA DE GRANDES TERREMOTOS.
- H) LA PORCIÓN DE NÚMERO DE EVENTOS EN ESTA CENTURIA CON MAGNITUD $\geq M_s$ CONTRA M_s DE LA GRÁFICA DE LA LÁMINA 25, MUESTRA QUE HAY UNA CARENCIA DE EVENTOS EN LA MAGNITUD CON RANGO $7.0 \leq M_s \leq 7.5$ COMPARADO CON LO QUE SE ESPERARÍA DE LA RELACIÓN DE GUTENBERG-RICHTER DADA POR $\log N = a - b M_s$ Y QUE ESTA RELACIÓN NO ES LO SUFICIENTEMENTE EFICIENTE PARA LA ZONA DE SUBDUCCIÓN MEXICANA POR TENER IMPORTANTES CONSECUENCIAS PARA LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO.

TAMBIÉN SUGIERE ESTO QUE LOS PERÍODOS DE RECURRENCIA OBSERVADOS PUEDEN SER APLICADOS ASUMIENDO QUE MUCHOS DE LOS ESFUERZOS A LOS QUE ESTÁ SOMETIDA -- LA PARTE SUPERFICIAL DE ESTA PLACA TECTÓNICA FRONTERIZA A LO LARGO DE CUALQUIER REGIÓN, ESTÁN REALIZADOS ÚNICAMENTE EN TERREMOTOS CON $M_s \geq 7.4$. RAZONABLES SUPOSICIONES RELATIVAS A DIMENSIÓN DE RUP-TURA Y CAÍDA DE ESFUERZO (Δs), BASADAS SOBRE PARÁMETROS DE ORIGEN OBSERVADOS DE ALGUNOS TERREMOTOS RECIENTES, SUGIEREN UN PERÍODO DE RECURRENCIA T_r DE ALREDEDOR DE $28/\eta$ AÑOS; ESTO ES PARA TERREMOTOS CON $7.4 \leq M_s \leq 7.9$, EN DONDE η ES LA RELACIÓN DE SISMOS INERTES SOBRE EL TOTAL ESPERADO, RESULTANDO UN PROMEDIO DE $\eta = 0.4$ A 0.8 Y UN $T_r = 35$ A 70 AÑOS DE RAZONABLE CONFORMIDAD DE ACUERDO CON LOS TIEMPOS DE REPETICIÓN OBSERVADOS.

- I.) LOS DATOS DE LOS EVENTOS OCURRIDOS DE LOS AÑOS --- 1800 A 1945, SUGIEREN UN INCREMENTO EN EL MOMENTO SÍSMICO REALIZADO PARA 15 AÑOS DE ACTIVIDAD, SEGUI DOS POR 15 AÑOS DE TRANQUILIDAD; NO OBSTANTE LAS GRANDES PREDICCIONES DE 1959 A 1973, ESTO NO ESTÁ CONFIRMADO Y PUEDE SER DEBIDO A DETERMINADA ACTIVIDAD INTENSA EN LOS DOS CICLOS PREVIOS EN LOS CUALES LA PLACA FRONTERIZA CONTRARIA, PUDO HABER TENIDO UN ESTADO "RELAJANTE"; POR LO TANTO LOS GRANDES TERREMOTOS OCURRIDOS EN EL ÚLTIMO CICLO, NO OCASIONARON OTROS A LO LARGO DE LA ZONA DE SUBDUCCIÓN.
- J.) AUNQUE EN LA ACTUALIDAD TODAVÍA NO EXISTEN ELEMENTOS INSTRUMENTALES SUFICIENTES PARA AFIRMAR CON -- CONFIABILIDAD UNA RECURRENCIA SÍSMICA PERIÓDICA, -- LOS ESTUDIOS QUE SE HAN REALIZADO AL RESPECTO, NOS PERMITEN OBTENER UNA CRONOLOGÍA SÍSMICA RETROSPECTIVA PARA PODERLA APLICAR AL ESTUDIO QUE NOS OCUPA PRINCIPALMENTE, QUE ES EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL ANTE LOS SISMOS DE LOS EDIFICIOS PREHISPÁNICOS --- CONSTRUÍDOS EN MESOAMÉRICA. DADO QUE LOS PARÁMETROS CULTURALES QUE OCUPAN LOS EDIFICIOS PREHISPÁNICOS SON TAN AMPLIOS EN EL TIEMPO, CUALQUIER DIFERENCIA EN UNOS CUANTOS AÑOS QUE EXISTA EN LA APLICACIÓN DE LA OCURRENCIA DE UN TERREMOTO, NO INVALIDA LAS CONCLUSIONES ASUMIDAS AL RESPECTO.
- K.) FUE NECESARIO HACER UNA RECONSTRUCCIÓN HIPOTÉTICA VISUAL DE AQUELLOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS QUE -- CUENTAN CON LA MAYOR INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA POSIBLE, PARA PODER ANALIZAR SU COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL ANTE LOS EFECTOS DE LOS SISMOS OCURRIDOS EN EL RESPECTIVO PARÁMETRO HISTÓRICO Y DETERMINAR HIPOTÉTICAMENTE SI LOS DAÑOS QUE PRESENTAN ÉSTOS MONUMENTOS SE DEBIERON A CAUSAS MILITARES, POLÍTICAS

O RELIGIOSAS DE LOS INDÍGENAS, O A LA DESTRUCCIÓN DE LOS CONQUISTADORES ESPAÑOLES, O A LA REUTILIZACIÓN DE MATERIALES EN CONSTRUCCIONES COLONIALES O SIMPLEMENTE POR EFECTO SÍSMICO.

- L) LA CRONOLOGÍA SÍSMICA HIPOTÉTICA RETROSPECTIVA REALIZADA EN FUNCIÓN DE UNA POSIBLE RECURRENCIA SÍSMICA PERIÓDICA, FUÉ NECESARIA PARA OBTENER UNA CONFRONTACIÓN O CORRESPONDENCIA CRONOLÓGICA CON LOS EVENTOS RELATADOS EN CÓDICES Y CRÓNICAS. CON LOS DATOS DE 30 FENÓMENOS SÍSMICOS INVESTIGADOS CRONOLÓGICAMENTE QUE OCURRIERON DURANTE 159 AÑOS ENTRE 1460 A 1619, SE ENCONTRÓ UNA CONCORDANCIA CON LO CALCULADO DE UN 73% CON UN RANGO DIFERENCIAL DE 0 A ± 1 AÑO Y DE UN 27% CON UN RANGO DIFERENCIAL DE ± 2 A ± 5 AÑOS.
- M) LOS RANGOS DIFERENCIALES DE AÑOS ENCONTRADOS ENTRE LO RELATADO Y LO CALCULADO SE PUEDEN CONSIDERAR IN SIGNIFICANTES COMPARADOS CON LOS PARÁMETROS CULTURALES PREHISPÁNICOS QUE SON MUY EXTENSOS E INCIERTOS POR FALTA DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA, SIN EMBARGO PARA EL ESTUDIO DE NUESTRAS HIPÓTESIS LOS PODEMOS ASUMIR COMO CIERTOS EN CUANTO A DATOS SÍSMICOS PARA APLICARLOS AL ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS PREHISPÁNICOS.
- N) DE LA REVISIÓN SÍSMICA REALIZADA A LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS SE DEDUJO QUE NO SOLAMENTE CAUSAS -- GUERRERAS, POLÍTICAS O RELIGIOSAS PRODUJERON LOS DAÑOS QUE PRESENTAN DICHS EDIFICIOS, SINO QUE TAMBIÉN LOS SISMOS JUGARON UN PAPEL IMPORTANTE EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE LOS MISMOS.

POR OTRA PARTE VEMOS EN LA REVISIÓN SÍSMICA REALIZADA AL TEMPLO V DE TIKAL EN GUATEMALA, QUE SI HIPOTÉTICAMENTE SE HUBIERA CONSTRUÍDO EN EL ALTIPLANO MESOAMERICANO DENTRO DE ALGUNA BRECHA SÍSMICA, SE HUBIERA VISTO SOMETIDA AL EFECTO DE EXCITACIONES TELÚRICAS, CAUSANDO EL COLAPSO TOTAL DEL TEMPLO DESPLANTADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL ELEMENTO TRONCOPIRAMIDAL. ESTO NOS HACE OBSERVAR QUE LA GRAN ESBELTEZ CON QUE SE CONSTRUYÓ ESTE TEMPLO, NO SOLAMENTE FUÉ PARA HACERLA RESALTAR DENTRO DEL CON TEXTO SELVÁTICO BAJO QUE LO RODEA SINO QUE POR SER REGIÓN ASÍSMICA PODÍAN DARLE ESAS PROPORCIONES -- SIN PELIGRO DE COLAPSO POR EFECTO SÍSMICO.

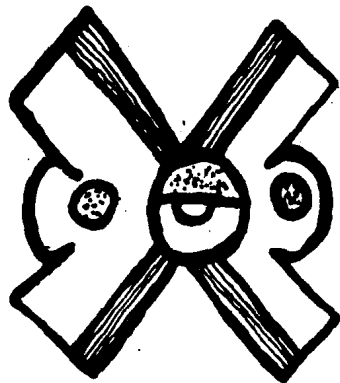
- O) EN EL CASO DEL TEMPLO MAYOR CONSTRUÍDO EN TENOCHTILÁN SOBRE SUELO DE ALTA COMPRESIBILIDAD, LOS RELATOS EN CÓDICES NOS INDICAN QUE LA FASE IVB ESTÁ RELACIONADA CON UN SISMO OCURRIDO EN 1475, OCASIONAN

DO SU DESTRUCCIÓN TOTAL, ESTO COINCIDE CON EL REPORTE DE LA REVISIÓN SÍSMICA QUE SE LE REALIZÓ; -- POR LO TANTO PODEMOS SUPONER QUE DADA LA DIFICULTAD DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL POR LA GRAVEDAD DE DAÑOS, LES FUÉ MÁS PRÁCTICO SOBREPONER OTRO MONUMENTO UTILIZANDO EL ANTERIOR COMO RELLENO. POR LO TANTO PODEMOS DEDUCIR QUE LAS SOBREPOSICIONES -- DE ESTE TEMPLO FUERON MOTIVADAS POR DESTRUCCIÓN -- SÍSMICA, INDEPENDIENTEMENTE DE CAUSAS GUERRERAS, POLÍTICAS O RELIGIOSAS. SIN EMBARGO, LA FASE VII DEL MISMO TEMPLO FUÉ LA QUE ENCONTRARON LOS ESPAÑOLES A LA CONQUISTA Y QUE DESTRUYERON POR MOTIVOS RELIGIOSOS REUTILIZANDO SU MATERIAL EN EDIFICIOS -- COLONIALES, DE LO CUAL HAY EVIDENCIAS; AUNQUE DE -- TODAS FORMAS NO ANULA LA POSIBLE INTERVENCIÓN SÍSMICA.

- P) A CONTINUACIÓN SE MUESTRA UN RESUMEN DE LAS REVISIONES SÍSMICAS REALIZADAS A LOS DIFERENTES MONUMENTOS CON SUS RESPECTIVAS CONCLUSIONES EN DONDE --
 T_c = PERÍODO DE VIBRACIÓN Y \bar{z} = ESFUERZO CORTANTE ACTUANTE EN LA BASE CONTRA EL \bar{z} PERM.=6 KG/CM².

MONUMENTO	Tc seg.	Kg/cm ²		CONCLUSIONES	
		PIRAMIDE	TEMPLO	PIRAMIDE	TEMPLO
TIKAL	0.69	5.12	44.54	DAÑOS LEVES	COLAPSO TOTAL
M. ALBAN	0.007	1.60	7.60	SIN DAÑOS	DAÑOS EN 20% MUROS
MITLA	---	---	2.73	---	SIN DAÑOS
P. SOL, TH.	0.08	9.20	11.97	SIN DAÑOS	COLAPSO TOTAL
QUETZALCOATL	0.16	3.4	10.13	SIN DAÑOS	COLAPSO TOTAL
P. ATETELCO	---	---	6.06	---	SEVEROS DAÑOS
TINGAMBATO	0.008	1.5	6.58	SIN DAÑOS	SIN DAÑOS
XOCHICALCO	---	---	7.33		DAÑOS EN MUROS AL 50%
TULA	0.008	2.03	10.95	SIN DAÑOS	COLAPSO TOTAL
TENAYUCA	0.009	3.29	11.24	SIN DAÑOS	COLAPSO TOTAL
TEOPANZOLCO	0.007	1.60	A-10.03 B-12.50	SIN DAÑOS	COLAPSO TOTAL
T. MAYOR, IVb-TCH	0.014	5.7	18.55	SEVEROS DAÑOS	COLAPSO TOTAL
T. MAYOR, VII-TCH	0.029	10.20	38.49	COLAPSO TOTAL	COLAPSO TOTAL

- Q) TODAS LAS CONCLUSIONES SOBRE DAÑOS SUFRIDOS HIPOTÉTICAMENTE EN LAS ESTRUCTURAS DE LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS POR EFECTOS SÍSMICOS, DE NINGUNA FORMA INVALIDAN LAS TEORÍAS ARQUEOLÓGICAS QUE EXISTEN -- HASTA AHORA AL RESPECTO. SIN EMBARGO CREEMOS FIRMEMENTE QUE TODAS ESTAS TEORÍAS SÍSMICAS QUE POR EL MOMENTO SE CONSIDERAN HIPOTÉTICAS, SIRVAN AL -- MUNDO DE LA INVESTIGACIÓN PARA AMPLIAR O COMPLEMENTAR CONCLUSIONES ARQUEOLÓGICAS SOBRE LOS MONUMENTOS PREHISPÁNICOS O DE ALGUNA FORMA SE PUEDAN SUCCEDER NUEVAS DISCUSIONES.



ollin

9.- BIBLIOGRAFIA GENERAL

- ABDEL-GHAFFAR, A.M.; SCOTT, R.F.
1979; "ANALYSIS OF EARTH DAM RESPONSE
TO EARTHQUAKES"
JOURNAL OF THE GEOTECHNICAL ENGINEERING
DIVISION, ASCE, VOL. 105, No. GT12, USA
- AMBRASEYS, N.N.
1979; "ON THE SHEAR RESPONSE OF A TWO
DIMENSIONAL TRUNCATED WEDYE SUBJECTED
TO AN ARBITRARY DISTURBANCE"
BULLETIN SEISMIC SOCIETY AMERICAN
VOL. 50, No.1, USA
- ARIAS, ARTURO
1984; "DINÁMICA ESTRUCTURAL"
APUNTES DEL CURSO DE POSGRADO
FAC. DE INGENIERÍA, UNAM, MÉXICO.
- ARIAS, A; SANCHEZ-SESMA F.J.
1986; "A SIMPLIFIED ELASTIC MODEL FOR SEISMIC
ANALYSIS OF EARTH-RETAINING STRUCTURES
WITH LIMETED DISPLACEMENT."
EN PROCESO DE IMPRESIÓN, MÉXICO.
- AUBIN, CÓDICE DE 1576
1963; "HISTORIA DE LA NACIÓN MEXICANA"
COL. CHIMALISTAC DE LIBROS Y DOCUMENTOS
ACERCA DE LA NUEVA ESPAÑA, No16, MADRID.
- BELLUZI, A.
1971; "CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN"
ED. AGUILAR, 10A EDICIÓN, MADRID
- BLUME-NEWMARK-CORNING
1961; "DESING OF MULTISTORY REINFORCED
CONCRETE BUILDINGS FOR EARTHQUAKE
MOTIONS"
PORTLAND CEMENT ASSOCIATION,
CHICAGO, USA
- BRONSHTEIN, I-SEMEN DIAEV, K.
1977; "MANUAL DE FÓRMULAS MATEMÁTICAS PARA
INGENIEROS Y ESTUDIANTES."
ED. MIR, 13A EDICIÓN, MOSCÚ
- DEWEY, JHON F.
1980; "TECTÓNICA DE PLACAS"
REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
VOL. II, NÚM.33, CONACYT, MÉXICO.

- DOWRICK, D. J.
1977; "EARTHQUAKE RESISTANT DESIGN A MANUAL
FOR ENGINEERS AND ARCHITECTS"
JHON WILEY AND SOUS, N.J., USA
- ENGEL, ALBERT E. J.
1982; "LA TIERRA REDESCUBIERTA"
REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
VOL. IV, NÚM. 62, CONACYT, MÉXICO.
- ENGEL, A. J.-ENGEL, C. G.
1982; "LA DERIVA DE LOS CONTINENTES"
REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
VOL. 4, No 62, CONACYT, MÉXICO.
- ESTRADA, U. GABRIEL
1984; "ESTRUCTURAS ANTISÍSMICAS."
ED. CONTINENTAL, MÉXICO
- FONDA, J.
1985; "LAS CARACTERÍSTICAS DEL TEMBLOR DEL
19 DE SEPTIEMBRE DE 1985"
REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
VOL. 7, No 110, CONACYT, MÉXICO.
- FULKS, W.
1984; "CÁLCULO AVANZADO"
ED. LIMUSA, 5A ED., MÉXICO.
- HODGSON
1964; "EARTHQUAKE AND EARTH STRUCTURES"
PRENTICE HALL, N.J., USA
- INGENIERIA, INSTITUTO
1977; "MANUAL DE DISEÑO POR SISMO"
UNAM, No 406, MÉXICO.
1986; "NORMAS DE EMERGENCIA AL REGLAMENTO
PARA CONSTRUCCIONES DEL D.F."
UNA, MÉXICO.
- KINGSBOROUGH, LORD
1964; "ANTIGUEDADES DE MÉXICO"
VOL. I, CÓDICE TELLERIANO-REMENSIS
ED. SHCP, MÉXICO.
- LEET, L. DON Y JUDSON, SHELDON
1984; "FUNDAMENTOS DE GEOLÓGIA FÍSICA"
ED. LIMUSA, MÉXICO.
- MELI, R.
1975; "COMPORTAMIENTO SÍSMICO DE MUROS DE
MAMPOSTERÍA."

SERIES DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA
UNAM, No352, MÉXICO.

- MENA, S. E.; MURIA, V. D.
1978; "CATÁLOGO DE RESULTADOS DEL PROCESA-
MIENTO DE ACCELERACIONES DEL SISMO DEL
29 DE NOVIEMBRE DE 1978 EN OAXACA"
INSTITUTO DE INGENIERÍA, UNAM, MÉXICO.
- MOTZ, LLOYD
1979; "REDISCOVERY OF THE EARTH"
VAN NOSTRAND REINHOLD CO.
ED. IMPERIAL COLLEGE, LONDRES.
- MURIA, V. D.; MENA, S. E.; JIMENEZ, M. J.
1982; "CATÁLOGO DE RESULTADOS DEL PROCESA-
MIENTO DE ACCELEROGRAMAS DEL SISMO DEL
14 DE MARZO DE 1979."
INSTITUTO DE INGENIERÍA, UNAM, MÉXICO.
- OKAMOTO, S.
1984; "INTRODUCTION TO EARTHQUAKE ENGINEERING"
UNIVERSITY OF TOKIO PRESS, JAPÓN.
- ONER, M.
1984; "SHEAR VIBRATION OF INHOMOGENEOUS,
EARTH DAMS IN RECTANGULAR CONYONS"
SOIL DYNAMICS AND EARTHQUAKE
ENGINNEERING, VOL.3, No1, USA.
- OROZCO Y BERRA, JUAN
1888; "SEISMOLOGÍA"
EFEMÉRIDES SÉISMICAS MEXICANAS
SOCIEDAD ANTONIO ALZATE, MÉXICO.
- PRINCE, J.-QUAAS, R
1985; "ESPECTROS DE LAS COMPONENTES HORIZON-
TALES REGISTRADAS POR LOS ACCELERÓGRA-
FOS DIGITALES DE MÉXICO, D.F. SISMO --
DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985."
INSTITUTO DE INGENIERÍA, UNAM, MÉXICO.
- ROSENBLUETH, E-ESTEVA, L
1962; "FOLLETO COMPLEMENTARIO DE DISEÑO
SÍSMICO DE EDIFICIOS."
INSTITUTO DE INGENIERÍA, UNAM, MÉXICO.
- ROSENBLUETH, E-CHOPRA, A. K.
1982; "DISEÑO DE ESTRUCTURAS RESISTENTES
A SISMOS."
IMCYC, ED. ESPECIAL, MÉXICO.

- ROSENBLUETH, E Y NEWMARK, N.M.
1982; "FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA SÍSMICA."
ED. DIANA, MÉXICO.
- SINGH, SHRI KRISHNA
1977; "SLIP AND STRESS DROP ON A CIRCULAR
FAULTH"
BULLETIN OF THE SEISMOLOGICAL
SOCIETY OF AMÉRICA, VOL.67, No2, USA
- SINGH, S.K.-ASTIZ, L.-HAVSKOV, J.
1981; "SEISMIC GAPS AND RECURRENCE PERIODS
OF LARGE EARTHQUAKES ALONG THE MEXICAN
SUBDUCTION ZONE"
BULLETIN OF THE SEISMOLOGICAL
SOCIETY OF AMÉRICA, VOL.71, No3, USA
- SPIEGEL, M.R.
1970; "MANUAL DE FÓRMULAS Y TABLAS MATEMÁTI-
CAS"
MCGRAW-HILL, SERIE SCHAUM, 2A ED., MÉXICO.
1970; "CÁLCULO SUPERIOR"
MCGRAW-HILL, SERIE SCHAUM, 10A ED., MÉXICO